ముందు మాట

యంత్రపు నావలతో ఆధునిక పద్ధతులలో సముద్రపు చేపల వేటయందు శిక్షణనిచ్చు కేంద్రమును స్థాపించి మొదట విద్యార్థులను చేర్చుకొనేటప్పుడు స్కూలు చదువు, విద్యార్హతయిని గాక వేటలోగల అనుభవమునకే ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడినది. ఈ శిక్షణకు ఇదే సమంజసమైనది. యంత్రసహాయముతో సముద్రపు చేపల వేటలో అనుభవము గడించాలంటే, వేటపరికరములు, యింజన్‌ను నడుపుకొనుట, నౌకాయానములయొక్క మూలసూత్రములను తెలుసుకొని వుండాలి. ఈవిషయములను తెలుసుకోవడానికి వాటికి సంబంధించిన పాఠములను చదువుకోవలసి వుంటుంది. కాగా బడిలో పాఠాలు చదువుకొనుటకు అలవాటు పడని మాకు యీ పని కష్టముగా తోచినది. ఇంతేగాక మాకు నోట్సు చెప్పుటకు, మేము ఆ పాఠాలను వ్రాసుకోవడానికి కాలాతీతమైనది. అందుచేత పాఠముల యొక్క పుస్తకములను సిద్ధపరచుకొని వుంచుకోవడము చాలా అవసరమని నిర్ణయించుకొన్నాము. సైక్లోస్టయిల్ చేసిన ప్రతులకొరకు చాలా ఖర్చు, శ్రమ పడవలసినదేగాక పరిశుభ్రముగా నుండవు. కాబట్టి కేవలము ఈ శిక్షణ కేంద్రపు విద్యార్థుల వుపయోగార్థము పాఠములను అచ్చువేయించుకొనుటకు నిశ్చయించుకొన్నాము.

ఈ పాఠములను మాకు **శ్రీ సారంగం నగరాజారావు, శ్రీ షరీఫ్ మొహమ్మద్ అక్బర్** వారు నార్వే దేశములోనూ, గ్రిమ్స్‌బీ (ఇంగ్లండు) లోను, ఈవిషయములలో ఆర్జించిన విజ్ఞానమును, వారివారి అనుభవములనుబట్టిన్ని, యఫ్.ఎ.ఒ. ఫిషరీ శిక్షణ నిపుణులు శ్రీ బూసిస్ వారి ఉపన్యాసములనుబట్టిన్ని పాఠములుగా చెప్పినారు.

పై పాఠములను తెనుగులోనికి తర్జుమా చేయుటలో సహాయపడిన శ్రీ గుత్తా కోటేశ్వరరావుగారికి, శ్రీ కోన నాగేశ్వరరావుగారికి మా కృతజ్ఞతను తెలియజేస్తున్నాము.

ఇట్లు

మొదటి జట్టు విద్యార్థులు:

శ్రీకాకుళం జిల్లా:—

1. పుక్కళ్ళ రామమూర్తి, మోపస్ బందరు.
2. శీకోటి అప్పలస్వామి, కళింగపట్నం.
3. మైలిపల్లి సూర్యనారాయణ, ,,
4. వాసుపల్లి గురుమూర్తి, ,,
5. నాగేశ్వర నారాయణ బేహర్, ,,
6. శీకోటి రామస్వామి, బందరుపేట.
7. కొమర అప్పలస్వామి, ,,

విశాఖపట్టణం జిల్లా:—

1. మట్టా అప్పలస్వామి, భీమునిపట్నం.

తూర్పు గోదావరి జిల్లా:—

1. సంగాడి రామ్మూర్తి, గాడిమొగ.
2. పెసింగు వెంకటేశ్వర్లు, గిరియాన్‌పేట.
3. బలసాడ నన్నిరాజు, కాకినాడ.
4. పెసింగు విశ్వరాజు, గిరియాన్‌పేట.
5. పెమ్మాడి పోశయ్య, కాకినాడ.
6. పినపోతు వీర్రాజు, ,,
7. బలసాడ భాస్కరరావు ,,
8. ఓలేటి అచ్చిరాజు, ,,
9. పాలెపు మహంకాళి ,,
10. చింతా గంగరాజు ,,

కృష్ణాజిల్లా:—

1. ఒడుగు రామకృష్ణారావు, కానూరు.
2. చిలకలపూడి రామలింగం, ,,

గుంటూరు జిల్లా:—

1. బొమ్మిడి నాగేశ్వరరావు, దిండికొత్తపాలెం.
2. మోకా సత్యం, గోకర్ణమఠం.

విషయసూచిక

పేజీ నెం.

తొలిపలుకు 1

I వేటపరికరములు:—

పరిచయము 7
నూలు - త్రాళ్ళు 9
నమకట (ఫేబ్రికేషన్) 14
తేలికపదార్థములు (బాయంట్ మెటీరియల్) 23
ముంపుడురాళ్ళు (సింకర్స్ - వెయిట్స్) 28
లంగరులు (యాంకర్స్) 30
చూపుడుకట్టెలు (మార్కింగ్ మెటీరియల్) 34
కాపాడుకొనుట (ప్రిజర్వేషన్) 38

II వేటపద్ధతులు:—

పరిచయము 48
గేలపుత్రాళ్ళు (హుక్ అండ్ లైన్) 54
ఈడుపుత్రాడు (ట్రోలింగ్) 66
గెడకఱ్ఱగేలపుత్రాడు (పోల్ ఫిషింగ్) 70
వలలతో వేట (నెట్ ఫిషింగ్) 74
చెంకులవలలు (గిల్ నెట్స్) 80
పొరలవలలు (ట్రామెల్ నెట్సు) 91
సీమ ఇరగవల (ట్రాలింగ్) 92
చుట్టుబెట్టు వలలు (రింగ్, పర్స్, లంపర) 107
డేనిష్ సీన్ 115

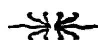
III మోటారు - ఇంజను :—

భౌతికశాస్త్రము (ఫిజిక్స్)	124
యంత్రగతిశాస్త్రము (మెకానిక్స్)	129
నిర్వచనములు (డెఫినిషన్స్)	131
ఇంజను తరగతులు (క్లాసిఫికేషన్)	132
కంబస్చన్	139
మోటారు నిర్మాణము (కంస్ట్రక్షన్)	147
లూబ్రికేషన్	188
చల్లపరచుట (కూలింగ్)	194
ఇంజను జాగ్రత్తగా చూచుకొనుట	204
లోపములు – నివారణ	212
మోటారు నావ సంరక్షణ	223

IV నౌకాయానము :—

భూగోళము	230
పోటు, పాటు (టైడ్స్)	231
ఋతువులు, పవనములు	236
పటము (ఛార్ట్)	240
దిక్కు (డైరెక్షన్)	245
దూరము (డిస్టెన్స్)	250
లోతు (డెప్త్)	252
ఛార్టు వర్క్	256
నిబంధనలు (రూల్స్ అండ్ రెగ్యులేషన్స్)	258
ముగింపు	

తొలిపలుకు



చేపలను పట్టుటకు క్రొత్తరకపు పరికరములను, యంత్రపు (అంటే ఇంజను అమర్చబడిన) నావలను, ఆధునిక వలలతో, యంత్ర సహాయముతో చేపలను వేటాడుటయందు, చేపలవేటనే వృత్తిగా అవలంబించినవారికి తరిఫీదు నిచ్చుటయే ఈశిక్షణయొక్క ముఖ్యోద్దేశము. బొత్తిగా అనుభవము లేనివారిని వేటగాళ్ళుగా తయారుచేయుట కుద్దేశింపబడలేదు. అందుకే ఈశిక్షణలో చేరువారికి కనీసము 5 సంవత్సరములు సముద్రపు వేటలో అనుభవము వుండాలనే నియమము పాటించబడుతుంది. ప్రజల భుక్తికి ఎక్కువ చేపలు, వేటగాళ్ళ ఆదాయం పెంచుట కుద్దేశింపబడిన ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర మత్స్యపరిశ్రమాభివృద్ధి పథకంలో ఈ శిక్షణ కేంద్రస్థాపన ఒక భాగము.

దేశములో ఆహారకొరత (అందులో పుష్టికరమైన మాంసకృత్తులు గల ఆహారపు కొరత) తీర్చడానికి, చేపలు పట్టుట పదిరెట్లు ఎక్కువ కావలసినదిగా అంచనా వేయబడినది. ఇప్పుడు ఈవృత్తియే జీవనాధారముగాగల జాలరులే ఇప్పటికంటే పదిరెట్లు ఎక్కువ చేపలు (ఆధునిక పద్ధతులతో వేటాడి) ఉత్పత్తిచేసి, ఆచేపలు చెడిపోకుండా సక్రమంగా ప్రజలకు అందజేసినయెడల వేటగాళ్ళ ఆదాయం కూడ పదిరెట్లు పెరుగుట కవకాశమున్నది.

ఆంధ్రకోస్తాలో సముద్రపు వేటగాళ్ళు సగటున ఒక్కొక్కరు సం॥నకు 2వేల పౌన్ల చేపలు మాత్రము పట్టగలుగుచున్నారు. యూరప్ లోని ప్రతి వేటగాడు 80,000 పౌన్ల చేపలు పట్టగలడు. అట్లాంటిక్ సముద్రములోకంటె మన సముద్రములో చేపలు తక్కువేగాని, ఇప్పటికంటె పదిరెట్లు దొరకడము నిశ్చయమే; కాని క్రొత్తపద్ధతులు, ఆధునిక వలలు, యంత్రసహాయము అవసరము. ఉదాహరణమునకు

మన కోస్తాలో సముద్రప్రవేటడాగున నైలాన్ నాపుడు వలలతో వేటా డగా పడిన చేపలనుబట్టి, గొప్ప అవకాశము గలదని వెల్లడైనది. ఆంధ్రప్రదేశ్ కు 600 మైళ్ల కోస్తా గలదు. కోస్తా పొడవునా సము ద్రములో కొలది మైళ్ళు మినహా సముద్రమంతా వేట సాగించని గనులాగున నున్నది.

చేపల వృత్పత్తి ఎక్కువచేయుటకు అనేక మార్గములున్నవి. ముఖ్యముగా రెండు పద్ధతులు చెప్పుకో తగ్గవి.

1. ఇప్పటికంటే తీవ్రముగా వేటాడుట, అంటే ఇప్పుడువాడే వలలతోనే, ఇప్పుడు వేటాడే స్థలంలోనే ఎక్కువగా (అధిక సంఖ్య, ఎక్కువ కాలము) వేటాడుట.
2. వేట విస్తరింపజేయుట: అంటే క్రొత్తచోట్లందు వేటా డుట, మరియు క్రొత్తరకపు వలలు వాడుట.

సముద్రమందు చేపలెక్కడ పడితే అక్కడ ఉండవు. అందు చేత క్రొత్తచోట్ల వేటాడితే తప్పకుండా ఎక్కువ చేపలు పడతాయని అనుకోడానికి వీలులేదు. కాబట్టి తొలిమెట్టుగా చేపలు దొరికే క్రొత్తచోట్లను వెదికి (అన్వేషించి) గుర్తుపెట్టుకొనుటకు వేట సాగిం చాలి. దీనిని "ఎక్స్ప్లొరేటరీ ఫిషింగు" అంటారు. అదీగాక ఏ క్రొత్తవలలను వాడినా ఎక్కువ చేపలు పడతాయని నిర్ధారణములేదు. ఎందుచేతనంటే వల సామర్థ్యముతో వేటసాగించిన చోటుకు ఖచ్చి తముగా, తగినట్టుగా నుండాలి. అనగా అక్కడ సముద్రపుతీరుకు, సముద్రపు అడుగునకు అక్కడ ఉన్న చేపలకు తగినట్టుండాలి. అందుచే ప్రస్తుతము వేటాడే చోటుయందుగాని, క్రొత్త చోటుయందుగాని, క్రొత్త పద్ధతులను ప్రవేశ పెట్టేముందు ప్రయోగాత్మకమైన (పరిశోధన – ఎక్స్పెరిమెంటల్) వేట సాగించుట అత్యావసరము. వెదకుటకు, సమూనాగా వేట సాగించుటకు కావలసిన పెట్టుబడి మాట

అటుండగా, చేపలు తప్పక దొరుకుతాయని హామీగా లేనప్పుడు వేట గాళ్ళు ఈపని చేయలేరు కాబట్టి, ప్రభుత్వమే ఆ వేట సాగించవలెను. అయితే ఆవిధమయినవేట ఈశిక్షణలో నొక భాగం కాదు. ప్రయోగించి చూడగా తేనట్టివిగా నిరూపించబడిన మంచి పద్ధతులను మాత్రము బోధించుటయే యీ శిక్షణయొక్క ఆదర్శము.

చేపలు పట్టుట తీవ్రతరం చేయుటకు ఇప్పటికంటే ఎక్కువ మంది వేటకు వెళ్లవచ్చును. కాని యిప్పుడు వేటాడువారికే తగినంత ఆదాయము రావడము లేదు, కాబట్టి యింకా ఎక్కువమంది వేటకు వెళ్ళుట లాభకరంగా నుండదు. ఈ పరిస్థితులందు తీవ్రతరం చేయడ మంటే వేటలో ఎక్కువ "శక్తి"ని వినియోగించుట. ప్రస్తుతం వేట కోసం వినియోగించే శక్తిలో అధికభాగము సముద్రంలో చేపలు ఉండేచోటికి వెళ్లి రావడానికి వినియోగించబడుతుంది. అంత కష్టపడి వెళ్లినా అసలు వేట సాగించుటకు వ్యవధి తక్కువగా ఉంటుంది. మరి మార్కెట్టుకు టైములో చేపలు అందచేయడము కూడా కష్టమవు తుంది; ఎక్కువ కాలమయిన మంచి ధర రాదు, చేపలు కూడా చెడిపోతాయి. ఈ యిబ్బందులను తప్పించుకొనుటకు యంత్ర (యింజను) శక్తి సహాయము పొందటమే మార్గము. దీనిని "మెకనైజ్‌డ్ ఫిషింగ్" అంటారు. నావలలో ఇంజనులు అమర్చినయెడల గాలిమీద ఆధారపడకుండా కావలసినప్పుడు, కావ లసిన చోటుకు అదురు, బెదురు లేకుండా శీఘ్రముగా, సునాయాసంగా సురక్షితంగా వేటకు వెళ్ళి రావచ్చును. వేటగాళ్లు అలసిపోకుండా ఉండుటచే ఎక్కువ వలలు వాడి ఎక్కువ కాలము వేటాడవచ్చును. ఇంక వలలు, గేలపు తాళ్లు లాగడానికికూడ యంత్రశక్తి (గర్జీలు, వించీలు) ఉపయోగించిన మరీ యెక్కువగా చాల పొడవైన వలలు, గేలపు తాళ్ళు ఇన్ని శీఘ్రముగా తోడుకొనవచ్చు కనుక, మరి మరి వాడి ఎక్కువ కాలము వేట సాగింపవచ్చును. ఈ పద్ధతులతో

వేటగాళ్ళు అత్యధికముగా చేపలు పట్టగలుగుతారు. సరియైన టైముకు మార్కెటు చేరవచ్చును. కనుక మంచి ధర గిట్టును. ఇంజనుమీద పెట్టుబడి (లేదా, అప్పుతీర్చడము), నూనె ఖర్చు పోగా మంచి ఆదాయము వచ్చును. అందుచేత మత్స్యపరిశ్రమాభివృద్ధికి ఇంజన్లు అమర్చబడిన నావలను వాడుట అత్యవసరము. ఈ నావలను వాడుటకు ఇంజన్లు నడపడము నేర్చుకొన్న వేటగాళ్ళు కావాలి. మరియు వీరికి ఇంజన్లను మరమత్తు చేయుట కూడా తెలిసియుండవలెను. లేకపోతే సముద్రములో ఏ కారణమువలననైన ఇంజను ఆగిపోతే, ఎంత తపస్సు చేసినా ముందుకు నడవదు; ఒడ్డున ఉన్నప్పుడు చెడిపోయినా వేటకు ఆటంకము కలుగును. మరియు ఇంజన్లు ఎల్లప్పుడు జాగ్రత్తగా చూచుకోవలెను. అందుచే ఇంజన్లు విషయము పూర్తిగా తెలుసుకొనిన, ఇతర డ్రైవర్లు, మెకానికులమీద ఆధారపడుట, ఇందుకు డబ్బు ఖర్చుపెట్టుట అవసర ముండదు. ఈ కారణమువల్లనే ఈ శిక్షణలో (సగము భాగము) ముఖ్యస్థానము "ఇంజన్లు" కు ఇవ్వబడినది.

యంత్రపు నావలతో భూమి కనపడనంత దూరము సముద్రములో వెళ్లవచ్చును, వెళ్లనవసరంగూడా వస్తుంది. అప్పుడు ఒడ్డునగల గుర్తుల సహాయముతో ప్రయాణంచేయుట సాధ్యము కాదు. కంపాస్ ఉపయోగింపవలసిన అవసరము కలుగుతుంది. కాబట్టి నావికత్వము, నౌకాయానము (సీమన్ షిప్, నావిగేషన్) లో కూడ తగినంత వరకు శిక్షణ పొందవలసియున్నది. సముద్రములో క్రొత్తచోట్ల వేటాడినపుడు ఆయాస్థలములను పటము (చార్ట్) లలో గుర్తుపెట్ట నవసరముంటుంది. అందుకే "చార్ట్ వర్క్" కూడ నేర్పబడుతుంది.

యంత్రపు నావలతో అధికలాభము పొందాలంటే క్రొత్త పద్ధతులలో వేట సాగించాలి. (ఉ॥ సముద్రపుటడుగున పొడుగాటి నైలాన్ కిళే వలలు). ఈ లాంటి వలలలో చేపలు తమంతకు తామే చిక్కుకోవలసిఉంటుంది. ఈ లాగ ఒకేచోట నిల్వయుండే వలలకంటే

చేపలను పెంబడించి ప్లాస్టిక్ సీసు ఇరగవల (ట్రాల్) ను వాడితే ఎక్కువ చేపలు పట్టవచ్చును. ఈ క్రొత్త "వేట పద్ధతులు" (ఫిషింగ్ మెథడ్స్) అనే విషయము పాఠములలో చేర్చబడినది. వలలు ఉపయోగించడము తెలియాలంటే వాటి కట్టుబడి తెలిసి ఉండాలి. కట్టుబడి అంటే వాడిన నూలు రకము, దాని బలము, వలను అల్లుట, తాళ్ళను కట్టు విధము, వలను భద్రపరచుట, చిరుగులను సరికట్టుకోవడం, ఈ మొదలు లన్నిటిని "గియర్ టెక్నాలజీ"–వేట పరికరముల సాంకేతిక సూత్రాలు అనబడతాయి. వీటినికూడ యీ శిక్షణలో చేర్చడమైనది.

పైవివరించబడ్డ కారణాలచే ఇంజన్ల విషయమునకు ప్రాముఖ్యత, నావిగేషను, వేట విధానాలు, పరికరాల సూత్రాలు ఇత్యాది విషయాలు ఈశిక్షణలో ఎందుకు చేర్చబడినవో ఇప్పటికి బోధపడియుంటుంది. అయితే ఈ విషయాలు బోధింపబడవు, నేర్పబడతాయి. ఈ విషయముల గురించి "తెలిసికోవటము" కాదు, ఎలా "చేయటము" నేర్చుకొనవలెను. ప్రతివిషయము పాఠం చెప్పడముకంటే ప్రత్యక్షముగా చేసి నిరూపించడము ఎక్కువగా జరుగుతుంది. కాని, నిర్వాహకులు ఎంతచేసినను దాని ఫలితము విద్యార్థుల కుతూహలము, శ్రద్ధమీద ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఈ శిక్షణ పూర్తికాగానే అభ్యర్థులకు సర్టిఫికేట్లు ఇవ్వబడును. వీటిని పొందిన నలుగురు లేక ముగ్గురు, జట్టుకు ఒక మోటారు నావ, నైలానువలలు "సబ్సిడీ" మరియు "దీర్ఘకాలవాయిదా" అప్పుద్వారా పొందవగును. అంటే వీటి (వలలు, నావలు) ఖరీదులో కొంచము ప్రభుత్వము విరాళముగా భరించి మిగతా డబ్బును అప్పుగా పరిగణించి, అయిదు లేక ఆరు సంవత్సరములలో వాయిదాలమీద (ఇనస్టాలుమెంట్లుగా) వసూలు చేయబడును. మరియు మత్స్యపరిశ్రమాభివృద్ధికిగాను, జాలరుల ఆర్థిక, సాంఘిక స్థితిని

మెరుగుబరుచుటకుగాను అనేక పథకాలను, ప్రణాళికలను అమలుపరచుచున్నారు. అయితే ఇవన్నియు, యంత్ర సహాయముతో జరిగే సముద్రపు వేటపై ఆధారపడియున్నవి. ఈ వేట జయాపజయాలు ఈ శిక్షణ కేంద్రములో శిక్షణ పొందిన విద్యార్థులపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అందుచే తమ బాధ్యతను గుర్తించి ఈ కేంద్రములో నేర్పబడు విషయములను జాగ్రత్తగా నేర్చుకొని, జాలరుల ఆర్థిక, సాంఘిక అభివృద్ధిలో ముఖ్యపాత్ర వహించవలసియున్నది. లక్షలాదిగా గల మన ఆంధ్రప్రదేశ్ మత్స్యపారిశ్రామికుల అభివృద్ధికి ఒక క్రొత్తశకము ప్రారంభమైనట్లు భావించి, ఉన్నతమైన భవిష్యత్తు వైపుకు నాయకత్వం వహించేటందుకు ప్రతి ఒక్క విద్యార్థి కంకణం కట్టి, ముందడుగు వేసి తోడి వేటగాళ్ళకు మార్గదర్శకులుగా రూపొందడానికి ఈశిక్షణ తోడ్పడగలదని ఆశించుచున్నాము.

చేపల వేట

వేటపరికరములు-వేటపద్ధతులలో శిక్షణ

పరిచయము

చేపలవేటలో నియమాలు, నిర్బంధములు లేవు. వేటగాడి నేర్పు. తెలివితేటలు, అనుభవమే వేటాడు పరికరములు, వేటాడు పద్ధతిని నిర్ణయించుకొనడానికి సహాయపడును. వేటాడేచోట ఉన్న వేటపరిస్థితులను కొలుచుకోడానికిగాని, మరిఏవిధముగా ఖచ్చితముగా నిర్ధారణచేసుకొనడానికి వీలులేదు. ముఖ్యముగా వల నీటిలో ఏ విధంగా పనిచేస్తుందో చూచుటకు వీలులేదు. పడిన చేపలను బట్టి ఊహించు కోవలసి ఉంటుంది. అంటే ఇంచు మించు డాక్టరుగారి పనిలాగుంటుంది. డాక్టరు రోగికి ఉండే లక్షణాలనుబట్టి జబ్బును నిర్ణయించి మందు ఇస్తారు; రోగికి కలిగిన మార్పునుబట్టి మందు ఎలాగున పనిచేసినదో ఊహించి అవసరమైతే మందు మారుస్తారు. అంటే మొదట రోగికి ఏ సూక్ష్మజీవులవల్ల జబ్బు వచ్చింది, ఈ జీవులు రోగిశరీరములో ఏ భాగములో ఉన్నవి తెలిసికొని ఆ జీవులను నశింపచేయగల మందు లిస్తారు. అంటే ఈ సూక్ష్మజీవులగురించి, మనుష్యశరీరము గురించి, అన్ని మందులు గురించి డాక్టరుగారికి తెలిసియుండవలెను. ఇదే విధముగా వేటగానికి అతడు వేటాడే చేపల విషయములన్నియు తెలిసియుండవలెను. వాటి మేత, ఈత, రంగు, వెలుతురు, వేడిమి, వత్తిడి, కల్లోలమునలన కలుగు మార్పులు; ఇవన్నీ బాగుగా గ్రహించి యుండవలెను. ఆయాస్థలములకు, చేపలకు తగిన పరికరములు (వలలు) ఎంచుకోనడములో కాలము, వేడి, ఒడుసు, వెలుతురు, లోతు, అడుగున నేల పరిస్థితి అన్నీ దృష్టిలో పెట్టుకోవలెను.

సముద్రములోని జీవులు (ప్లాంక్టన్)-పురుగులు, నాచు మొక్కలు-చేపలకు సహజమైన ఆహారము. అయితే ఈ చిన్నజీవులు (స్వయం

గమనము లేక) నిలకడలేక నీటి ప్రవాహముతో పాటు ఇటు అటు పోవడంచేత అవి ఉండే స్థలాలు తరచు మార్చుకోవడమేగాక వీటి సంఖ్యకూడ మారుతూఉంటుంది. ఈ జీవులను వెంబడించే చేపలుకూడ సంచరించును. అందుచే ఈ "ప్లాన్ క్టాన్" దాని సంచలన కారణములు (వయసు, ఋతువు మొ॥) తెలిసిన చేపలగుంపులుండు స్థలములను గ్రహించవచ్చును.

రకరకాల చేపలను బట్టే వలలు (యితర పరికరాలు) గురించి బాగా తెలిసియుంటే ఆయాస్థలమునకు, ఆయాచేపలకు తగినటువంటి పరికరములను ఎంచుకోవచ్చును.

తక్కువ మదుపుతో ఎక్కువ చేపలను పట్టుకోగలిగితేనే మంచివేట, మంచివేటగాళ్ళు అనదగును. ఆ వేటయే ఎక్కువ లాభకరముగా నుండును. ఎక్కువ చేపలు పట్టినా, వాటి విలువకంటె వేటకయిన ఖర్చు యెక్కువయితే ఏమి ప్రయోజనము లేదు. మార్కెటు అవుసరం మించినన్ని చేపలను పట్టినను నిష్ప్రయోజనమే. అందుచే ఏపరికరములనుగాని ఉపయోగించుటకుముందు ఆర్థిక పరిస్థితులను (ఖర్చులు. రాబడి) దృష్టియందుంచుకోవలెను.

దీనిని బట్టి యేదేని ఒక వలను ఉపయోగించుటకు నిర్ణయించునప్పుడు లేక ఉపయోగించుటకు సలహా నివ్వదలచినప్పుడు పైె వివరించిన విషయములను గురించి పూర్తి అనుభవముండవలెను. ఈ అనుభవము పొందడానికే ఈ శిక్షణ సహాయపడును.

వేట పరికరములు

చేపలవేటకు ఉపయోగింపబడు వలలు, గాలాలు, తాళ్ళు మొ॥ పరికరములు తయారుచేయుటకు కావలసిన పదార్థములకు మూడు మూలాధారాలు :—

1. చెట్ల (వృక్ష) సంబంధమైనవి :—(వలలు, తాళ్ల కొరకు) ప్రత్తి, రేమీ, మణిలా, సిసల్, కొబ్బరిపీచు మొ॥

2. ఖనిజ సంబంధమైనవి :—(తీగెలు, గొలుసులు, గాలములు, తిరుగుళ్లు, బుడిద పూసల కొరకు) ఉక్కు, సీసము మొ॥

3. రసాయన సంబంధమైనవి :—కృత్రిమ సిల్కు "నైలాను", "ప్లాస్టిక్" మొ॥ "సింథటిక్" పదార్థములు.

ఈ పై పదార్థముల వివరములు.

1. నూలు-త్రాళ్ళు

ప్రత్తి (దూది) :—ప్రత్తి అనేది ప్రత్తిగింజ చుట్టూ దట్టముగా చుట్టబడియుండే సన్నటి నారయే. ఈనార 25 మైక్రోనుల వ్యాసము (దళసరి), 5 సెంటీమీటర్ల (2 అంగుళముల) పొడవుండును. దీనిని శుభ్రపరచి, పేర్చి, వలుచబడినట్లు చేసి, పెద్దదువ్వెన పళ్లమధ్య లాగి బద్దీగా (రిబ్బను) తయారుచేసి మెలితిప్పబడును. ఈ "సిల్కు" కు బలము తక్కువ, గాని (ప్రత్తి) దారము చేయుటకిదియే మూలము.

లినెన్ :—మంచిరకమగు "ఫ్లాక్స్", (రెండడుగుల ఎత్తు పెరుగు) చెట్టు బోదె నుండి తయారగును. ఈపీచు చాలా బలముగాను, మెత్తగాను ఉండి దారము వడకుటకును, తాళ్ళు నేయుటకును అనువుగా నుండును.

రెమీ :—దీనిని చైనా గడ్డి అనికూడ పిలుతురు. దీని పీచు తెల్లగా పొడవుగా నుండును. బాగుగా సాగుతుంది, కాని వంగుదల తక్కువ. అందుచే బలమైన తాళ్ళు చేయవచ్చును, గాని వలలకు అంతగా పనికిరాదు. ముళ్లు పడినచోట వంగకపోవుటచే తెగిపోయి, ముళ్ళు బిర్రవై పోవును.

జనుపనార :—లినెన్ కంటె జనుపనారకు బలము ఎక్కువ, కాని వంగుదల తక్కువ. మంచి రకపు జనుమునుండి తీసిన నార 7 అడుగుల పొడవుంటుంది. నీటి నెక్కువగా పీల్చుకొనే గుణము ఉండ బట్టి అతిసులభముగా చెమ్మగిల్లిపోతుంది. అందుచే వాడుటకు ముందు టార్ నూనెలో ముంచబడును. ఇటలీ జనుపనార శ్రేష్ఠమైనది.

మణిలా :—"అబాకా" జాతికి చెందిన అరటిచెట్ల, ఆకుఈనె నుండి లభిస్తుంది. ఈపీచు బాగా సాగుతుందిగాని వంగుదల జనుము కంటె తక్కువ. అయితే జనుములాగ త్వరగా చెమ్మగిల్లదు. ఈనార 6 లేక 8 అడుగుల పొడవుంటుంది. 12 అడుగులు కూడ ఉంటుంది. తాళ్ళు తయారుచేయునపుడు (పెన వేయక ముందు) ఈపీచుకు గ్రీజ్ పూయబడును.

సీసల్ :—అగావా అను హసాన్ చెట్టుయొక్క ఆకునుండి తీయ బడు ఈపీచు పొడవు 4 అడుగులుండును. మణిలాకంటె బలము తక్కువ. నీటిని బాగా పీల్చి ఉబ్బును. పెన (పురి) వేసేటపుడు గ్రీజ్ పూయవలెను కాబట్టి తారు పట్టించడము కష్టము. అందుచే తొందరగా కుళ్ళిపోయి చీకిపోతుంది.

కొబ్బరిపీచు :—కొబ్బరికాయపై నుండు పెచ్చునుండి తయారగు ఈపీచు 6 నుండి 12 అంగుళముల పొడవు గలదై, చాల బలహీన మైనది. కాని తేలికగానుండి వంగుదల గలిగి బాగుగా సాగుతుంది. క్రొత్తగా నున్నపుడు నీళ్ళు పీల్చక నీళ్లలో తేలుచుండును. కాని పాతబడగనే నీళ్ళు పీల్చి బరువు ఎక్కువయి మునిగిపోవును.

లినెన్, రేమీ, జనుము ఆయా చెట్లుయొక్క కాండము చుట్టూ ఉన్న బెరడుయొక్క పొరలలో ఉండే పీచు; ఇది 'మెత్తని' పీచు అన బడును. మణిలా, సీసల్ అనేవి ఆకులనుండి తీసిన పీచు, గట్టిగా నుండును, గనుక "పెళుసు" నార అనబడుతుంది. ప్రత్తి, కొబ్బరి

పీచు, విత్తనములు, కాయలనుండి లభించు నార లేక పీచు. అందుచే వృక్షములనుండి లభించు వస్తువులను మూడు రకాలుగా విభజింపవచ్చును.

ప్రత్తిని మినహాయిస్తే అన్ని పీచులకు ఆయా మొక్కలను మురగ (రెట్టింగు) బెట్టవలసియుండును. అంటే నీటిలో బాగుగా నానవేసి, ఊరబెట్టుటచేత బెరడులోని కండపదార్థము కుళ్లిపోతుంది. తరువాత దీనిని బాగుగా ఝాడిస్తారు. అంటే చితుకకొట్టిగాని, మిషనుతో నొక్కిగాని కండ పదార్థములు వేరుపర్చబడును. అప్పుడా పీచును "దువ్వి", శుభ్రపరచుటకాని, చదునుపరచుటగాని జరుగును.

ఏరకపు నార విలువ, నాణ్యము ఆయారకపు నార, పీచు పొడవును బట్టి ఆధారపడియుండును. ఒక నారపైన ఇంకొక నార ఎంతమట్టుకు ఎక్కి ఉంటే అంత ఎక్కువగా వానిని కలిపి మెలివేయవచ్చును. మెలి ఎక్కువ వేసికొన్నకొద్దీ పీచు ఒకదానికొకటి దగ్గరగా వచ్చి గట్టిగానుండును. ప్రతినారకు, పీచుకు స్వభావసిద్ధముగు 'మెలి' (రాపిడి) యుండును. ఈసహజమైన రాపిడివల్ల ఒకదానికి ఇంకొకటి పెనవేసుక పోయేటట్లు త్రిప్పవలయును. లినన్, రెమి, ప్రత్తిని వడుకుటచే తయారయ్యేదానిని 'దారము' అంటారు. మిగతావాటినుండి లభించినవి 'యార్న్' అంటారు. పీచు, నారయొక్క రకము వాటి (బలము, సాగుదల, వంగుదల) గుణములనుబట్టి, వాటి పొడవునుబట్టి, వాటినుండి తయారగు నూలు, తాళ్ళ నాణ్యం నిర్ణయించబడును.

<u>కృత్రిమ సిల్క్ (సింథెటిక్ ఫైబర్)</u> :—(నైలాన్, టెరిలీన్, కుర్లాన్, కెనిలాన్, మొ॥)

<u>టెరిలీన్</u> :—ఈ పదార్థము నీళ్ళు, బొగ్గు, గాలి మిశ్రమము వల్ల తయారుచేయబడును; రెండు రకాలుగా సిల్కులాగా పొడుగాటి నూలు లేక ప్రత్తిలాగ నార) తయారగును. ఈ టెరిలీన్

(మరియు నైలాన్ తదితర సింథటిక్ ఫైబర్స్) సిల్కు కంటే మృదువైనది, సాలిగూడులోని పోగుకంటే సన్నముగాను, ఉక్కుకంటే గట్టిగాను ఉంటుంది. వాటి ఇతర గుణములు ఇప్పుడు పేర్కొనబడును.

1. "నైలాన్" నీటిలో చీకిపోదు. ప్రత్తిదారము, సిల్కుదారము నీటిలో ముంచి ఉంచితే 20 రోజులయ్యేసరికి పూర్తిగా చీకిపోవును. వేసవికాలములో ఇంకా త్వరగా చీకిపోవును, కాని "నైలాన్" ఒక సంవత్సరము నీటిలో నుంచిన చీకిపోదు.

2. "నైలాన్" ఎన్నటికి ముద్దగా ముడుచుకొనిపోదు.

3. నైలానుకు బూజు పట్టడముగాని, చెమ్మపట్టి, పురుగు పట్టుటగాని జరుగదు. అందుచేత నైలాన్ ఎండ నవసరములేదు; తొగరురంగు వేయ నవసరములేదు. ఎడతెగకుండా వర్షాలున్నప్పటికీ వేటకు వాడవచ్చును. (ఈపరిస్థితులలో మామూలు వలలు చెడిపోతాయి).

4. టెన్సైల్ బలము ఎక్కువగా కలదు. (ఉక్కుతీగతో సమానమైన బలము, అల్యూమినియం తీగకంటె రెట్టింపు గట్టిదనము; వాటికంటే సగము బరువే కలదు).

5. గరుకుతనమును తట్టుకొనే శక్తి (అబరేషన్ రెసిస్టెన్స్) ఎక్కువ కలదు.

6. నీళ్ళలో సన్నగా కనబడును. ఇతరనూలుకంటే చాల తేలిక. అందుచే సన్నని నైలాన్ నూలు, దానికి అయిదింతలు దళసరిగల ప్రత్తిదారమునకు గల బలము గలిగి, దానికంటే తేలికగా నుండును. అందుచే నావలలో, తక్కువ ఆవరణలలో (స్థలములో) ఎక్కువ వలలు పెట్టుకోవచ్చును. తేలిక కాబట్టి సునాయాసంగా వేటాడవచ్చును. నాణ్యమైన వస్తువు, ఛాలకాలము వాడవచ్చును. చేపలు నాలుగు, అయిదింతలు ఎక్కువగా పడును.

నీటిని తక్కువగా పీల్చును. (ప్రత్తి నూటికి 44 వంతులు నీటిని పీల్చును, జనుము 30 వంతులు పీల్చును, నైలాన్ 7 వంతులే పీల్చును). ఒకే దళసరి గల ప్రత్తి నూలుతోను, నైలాన్ నూలుతోను ఒకేవిధమైన వల తయారుచేసిన, నైలాన్ వల 50 పౌన్లు, ప్రత్తివల 100 పౌన్లు ఉండును. నీళ్ళలో వేసినతరువాత నైలానువల 54 పౌన్లు, ప్రత్తివల 144 పౌన్లు ఉండును. దీనివల్ల నైలాను వలను వాడుట, తోడుకొనుటలో ఎంతశ్రమ తగ్గునో బాగా తెలుస్తుంది. ఇదిగాక నైలాను ఎక్కువగట్టి కాబట్టి ఎక్కువ చేపలు, పెద్దచేపలు పట్టవచ్చును. పెద్దచేపలు (సొర్రలు) నైలాను వలను తెంపలేవు.

7. బలము అధికముగా నుండబట్టి, మరియు టెనాసిటీ, (నిలబడేశక్తి). సాగుదల ఎక్కువ కాబట్టి నైలాన్ గట్టివత్తిడి, గట్టి బరువు పడినప్పుడు తెగిపోదు. సాధారణ (చెట్లనుండి లభించు) నారలకు సాగుదల చాల తక్కువ. ఈ కొద్దిపాటి సాగుదల కూడ వడికే టప్పుడు, త్రిప్పుటమువల్ల కలుగుతుంది. కాని నైలాన్‌కు నూటికి 15 నుండి 19 వంతుల సాగుదల శక్తి కలదు. అంటే 100 అడుగుల త్రాడు, బరువు పడినపుడు 115 లేక 119 అడుగుల పొడవై, బరువు తీసిన వెంటనే 108 అడుగులకు తగ్గి, తరువాత నెమ్మదిగా 100 అడుగులకు కురచ అగును. ఈ సాగుదలే నైలాన్ వలల కండ్లకు కలుగును కాబట్టి చేపలు ఎక్కువగా పట్టుబడి తప్పించుకొని పోలేవు.

8. నీళ్లలో నానినప్పుడు నైలాన్ బలము కొంచము తగ్గును. కాని పదేపదే నీటనుంచి ఆరుటవలన తడవతడవకు బలము తగ్గుతూ పోదు. అన్ని నారలవలె నైలాన్‌కూడ ముడివేయుటవలన బలము తగ్గిపోవును.

9. ట్రాల్ (సీమ ఇరగవల) లాంటి వలలను నైలాన్‌తో తయారుచేసిన, సులభముగా లాగవచ్చును (సన్నని నూలు, బరువు

తక్కువ, నీటి ఒత్తిడి తక్కువ) ఇంజను నూనె ఖర్చులు తగ్గును. ఎక్కువ చేపలు పడును.

10. ఫ్లెక్సింగు బలము (పదేపదే వంగి మళ్ళీ తిన్నగా ఆగుటలో కలిగే భారాన్ని తట్టుకొనే శక్తి) ఎక్కువగా కలదు.

11. కావలసిన రంగు (నీటిలో కనబడకుండా ఉండడానికి) వేయవచ్చును.

12. నైలానుకు పీచురేగి, మురికి తగిలి మోటుగా అగుపించు అవకాశము లేదు. మరియు అభ్రికములాగ తేటగా నుండును.

ఫాబ్రికేషన్-పెనవేయుట-వడుకుట

నార (పీచును) దారము (త్రాళ్ళు) గా తయారుచేయుటలో, ఒకదానిపై ఇంకొకటి సహజమైన రాపిడి, వత్తిడివల్ల కలసిపోయే టట్లుగా "త్రిప్ప" బడును. దీనినే "వడకుట" అంటారు. ఇలాగున త్రిప్పగా తయారయిన దానినే దారము, పోగు, నూలు అనబడును. పీచు లేక దారము ఎక్కువ పెట్టిన కొలది పేట లావగును. వడి ఎక్కువైన కొద్దీ దారము బింకము (గట్టి) గాను, సాగుదలతో ఉంటుంది. ఎడమవైపుగాని, కుడివైపుగాని త్రిప్పవచ్చును. ఇంగ్లీషు అక్షరములు S, Z యొక్క మధ్యగీతను బట్టి కనిపెట్టవచ్చును.

దారములోని నూలుకుగాని, త్రాళ్ళలోని పీచునకుగాని బలము తక్కువ. ఎందుకంటే ఇవి విడిపోయి, పేటకూడ విడిపోతుంది. అందుచే మొదట త్రిప్పినదానికి ఎదురువాటుగా పోగులు వేసి, త్రిప్పి, పోగులు (స్ట్రాండ్స్) చేసెదరు. ఎంతనూలు ఉపయోగిస్తే దానిని బట్టి పోగు అంతలావు ఉంటుంది. మూడు, నాలుగు పోగులను చేర్చి అవి చుట్టబడిన వాటమునకు ఎదురుగా త్రిప్పితే దారము, త్రాడు (లావును బట్టి ఇవ్వబడిన పేర్లు) గా తయారౌతుంది. మూడు పోగులు

గల తాళ్ళను వడికితే "కేబిల్ లేయిడ్" తాడు లేక "కేబిల్" అంటారు.

నూలు దళసరి దాని నెంబరును బట్టి తెలియును. 840 గజములు గల "స్కీన్లు" (హాంక్స్) ఎన్ని తూచిన ఒక పౌను అగునో అదే ఆ నూలు నెంబరు. నెంబరు 20 అంటే ఆదారపు 840 గజముల ముక్కలు (స్కీన్లు) 20 తూచిన ఒక పౌను బరువుండును. ఇదే విధముగా 40 నంబరు అంటే ఒక పౌనుకు (840×40)=3360 గ॥ పొడుగు గల దారము లభించును. దళసరి తగ్గిన కొలది నెంబరు ఎక్కువగును.

నైలాన్‌కు "డెనియర్" లెక్కన చెప్పెదరు. 9,000 బారల నైలాన్ ఎన్ని "గ్రాములు" (450 గ్రాములు=1 పౌను) బరువుండునో అదియే డెనియర్. 225 డెనియర్ల నైలాన్ అంటే, ఆనూలు 9000 బారలు తూచిన 245 గ్రాములు (1/2 పౌ॥) బరువుండును. దళసరి తగ్గిన కొద్దీ డెనియరు నంబరు తగ్గును.

ప్రత్తినూలు, నైలాన్‌నూలు యొక్క ఈనెంబర్ల తేడాను ముఖ్యముగా గమనించవలసినది. 100 నెంబరు ప్రత్తినూలు 40 నెంబరు కంటే సన్ననిది. కాని 100 (డెనియర్) నెంబరు నైలాన్ నూలు 40 నెంబరు కంటే లావుగా నుండును.

దారమునకుకూడా నెంబరుంటుంది. 20/12 ప్రత్తిదారము అంటే 20 నెంబరు నూలు, 12 పోగులు వాడినారన్నమాట. ఈ12 పోగులు ఒకటిగాగాక రెండు, మూడు 'స్ట్రాండ్స్' గా వాడవచ్చును. నైలాన్ దారమునకు 225/3/3 అంటే 225 డెనియర్ నెంబరు నూలు మూడు పోగులుగాగల స్ట్రాండ్లు మూడింటిని గలిపి తయారుచేయబడినదన్నమాట.

జనుపనార, ఫ్లాక్స్ దారములకు ప్రత్తివలె "కౌంటు" నెంబర్లు యివ్వబడును. కాని 840 గజములకు బదులుగా 300 గజముల పొడవుగల స్కీన్లు (హాంక్స్) లను ఉపయోగింతురు.

మణిలా, సీసల్, పొడవు నారలు కాబట్టి "యార్న్"గా వేయక, స్ట్రాండ్స్‌గానే తయారు చేసెదరు. ఈస్ట్రాండ్స్ మూడు, నాలుగు చేర్చి తాళ్ళుగా పెన వేయుదురు. అందుచే మణిలా, సీసల్ తాళ్ళ లోని స్ట్రాండ్లను బట్టి, ఒక పౌను ఎన్ని గజములు తూగునో లెక్క కట్టి నెంబరు ఇవ్వబడును. సీసల్ "3 ప్లయి-100స్" అంటే మూడు పోగులు పౌనుకు 100 గజములు పొడవుగల తాడు అని తెలుస్తుంది.

చేపలవేటలో ఉపయోగించే 1/2" (అర అంగుళము) కు లోపు వ్యాసంగల త్రాటిని "కోసలు" అనిన్ని, వ్యాసము 1/2" కంటే ఎక్కువగా ఉన్న వాటిని 'త్రాడు' అనిన్నీ అంటారు. దారము (ట్వైను), త్రాడు (లైను) 'మోకు' (రోప్), వీటి మధ్యగల భేదములన్ని విడమర్చి చెప్ప డానికి వీలులేదు. భేదం అంతా వీటి ఉరువును బట్టి ఉంటుంది. కాగా పైన చెప్పినట్లు అవి అన్నీ ఒకే సూత్రాన్ని బట్టి తయారు చేయ బడినవి. దారములుగాని, తాళ్ళుగాని మూడు లేక నాలుగు పేటలు గలవి ఉంటవి. నాలుగు పేటలుగల త్రాటికి మధ్య భాగంలో ఇంకొక తాడు ('హార్ట్') ఉంటుంది. ఈమధ్య తాడు లేకపోతే పేటలోని పోగు ఎగుడు దిగుడుగా అల్లుకొని పోతుంది. మూడు పేటలలో కంటే నాలుగు పేటల త్రాడు మంచిది. ఎందుచేతనంటే తాడు పై భాగము రాపిడికి గురి అవుతుంది. నాలుగు పేటల తాడుకు ఈ పై భాగము (సర్ ఫేస్) తక్కువ. సమానంగా త్రిప్పబడిన మూడు పేటల తాడు నాలుగు పేటల తాడు కంటే వంగుతుంది గాని సాగే శక్తి తక్కువ.

'గట్టిగా' వేసినవి, 'మధ్యరకంగా' వేసినవి, 'మెత్తనివి' అని మూడురకాల తాళ్ళు దొరుకుతాయి. మెత్తని తాడుకు వంగే శక్తి ఎక్కువ, టెన్‌సైల్ బలము కూడా ఎక్కువ గాని 'గట్టిగా' వేసిన త్రాటికంటే సాగుదల తక్కువ. గట్టిగా వేసిన తాడు బిగు వుగా ఉంటుంది గాని సాగే శక్తి చాల ఎక్కువ కాబట్టి షాకాత్తుగా

బరువు పడినప్పుడు తెగిపోదు. మధ్యరకంగా వేసిన తాళ్ళలోని నూలు తాటికి సరిసమానమైన దిక్కున ఉంటాయి. ఎంత గట్టిగా వేయబడితే అంతమట్టుకు అవి పేటల దిక్కుగా తిరిగి ఉంటాయి. వేట గాళ్ళు సాధారణంగా గట్టిగా వేసిన నాలుగుపేటల తాటిలోని ఒక పేటను, మధ్యయుండే తాటిని కూడా తీసివేసి సరిచేసుకొంటారు.

జనుము, మణిలా తాళ్ళు సాధారణముగా 120 బారలు గల ఒక చుట్టగా తయారు చేసెదరు. తాళ్ళు 120 బారలకంటే ఇంకా పొడవుగా ఉండవచ్చును. త్రాళ్ల పొడవు ఇంతింత ఉండాలని నియమ మేమీ లేదు. వేరువేరు కంపెనీలు, వేరు వేరు ఉరువలో చుట్టలుగా చుట్టి అమ్ముతారు. తాటిచుట్టుకొలతను (సర్కంఫరెన్స్) బట్టి మణుగు ధర ఉంటుంది. ఉక్కు తాళ్లకు, వ్యాసము (డయామీటరు) ను బట్టి అడుగు లేక గజము ధర ఉంటుంది.

<u>బలము</u> :—దారములున్ను, తాళ్ళున్ను తెగిపోగల బరువును వాటిని తయారుచేసిన కంపెనీలవారు ఇస్తారు. వీటితో పని చేసే టప్పుడు (తెగిపోగల) బరువులో ఎనిమిదో వంతు బరువునే పనిచేయ గల శక్తి (సేఫ్ వర్కింగ్ లోడ్) గా ఎంచుకొని వాడుకోవాలి. వలల (అంటే దారముల) కు ఈలాంటి శక్తిని నిర్ణయించుట చాల కష్టము. ఎందుచేతనంటే నీటిలో వల అనేక రకములైన భారము లను తట్టుకోవలసియుంటుంది. కాబట్టి వాటి శక్తిని అనుభవము మీదనే తెలిసికోగలుగుతాము. ముడి వేయుటంవల్ల దారముయొక్క బలము నూటికి (సుమారు) నలభై వంతులు (40%) తగ్గిపోతుంది. ఈ కారణము చేతనే వలలు ముడులు ఉన్నచోటనే చినిగిపోతాయి. తాళ్ళను వాటి చుట్టుకొలత కంటే రెట్టింపు కొలతకు తక్కువ వ్యాసముగల గాడి (షీవ్) గుండా పోనిచ్చి లాగకూడదు. తాళ్ల మీద మితిమీరిన బరువు ఎన్నడూ పడనీయ కూడదు. తెగిపోకుండా పనిచేయు శక్తిని కనుగొనుటకు గల నాటుపద్ధతి ఏమంటే తాటి

యొక్క చుట్టుకొలతగల అంగుళములు సంఖ్యను అదే సంఖ్యతో గుణించి ఇరవైచే భాగించవలెను.

$$\text{బరువు} = \frac{\text{చుట్టుకొలత (అంగుళములు)}^2}{20}$$

మెత్తదనము, సాగుదల :—'మెత్తదనము' అంటే సులువుగా వంగిపోవడమని (ఫ్లెక్సిబిలిటీ) అర్థం. ఇంకా చెప్పాలంటే మెలికలు తిరిగిపోయే గుణం అన్నమాట. ఉదాహరణకు ఈ వలలయొక్క పై తాడు, క్రింది తాడు సులువుగా వంగిపోయేవిగా ఉంటాయి. అట్లు వంగకుండా బిగువుగా ఉంటే వల, తాళ్ళలోని మెలికలలో చుట్టబెట్టుకొనిపోవచ్చును. వల నిలకడగా నుండదు. సాగిపోయే శక్తి (ఎలాస్టిసిటీ) అంటే (బరువు) ఒత్తిడి కలుగగానే సాగిపోయి, మళ్లీ, మీద పడిన (బరువు) ఒత్తిడి తొలిగించగానే యథాస్థితికి కూడుకొని పోవుట. నావ నడకలో వెనుకబడే గాలపు తాళ్ళపై పడే ఒత్తిడి తట్టుకోడానికి ఆ తాళ్ళకు ఈ సాగే శక్తి చాల ఆవశ్యకము (అవసరము). ఈ సాగుదల పీచుకు సహజంగా కొంత ఉంటుంది; త్రిప్పుట (వడి) వల్ల కొంత కలుగుతుంది. ఈ సాగే గుణము వాడుకవల్ల క్రమేపి తగ్గుతుంది. అమితంగా సాగదీయడంవల్ల, అమితబరువు వేయడంవల్ల, సాగుదల త్వరగా నశించిపోతుంది.

కృంగి పోవుట :—సిసళైన పీచు ఎప్పుడైనప్పటికీ నీటిలో మునగగనే కృంగి ముడుచుకుపోతుంది. మళ్లీ పీచును వాడుటకు మొదలు పెడితే మొదటి దశలోని కూడిక కాస్తా సడలిపోతుంది. గట్టిపీచు మెత్తనిపీచు కంటే తక్కువ కూడుకుంటుంది. ఈ కూడుకోవడం, కృంగిపోవుట, ముడుచుకొని పోవుట ('ష్రింకేజ్') పీచు రకము, దాని వడకడం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది కాబట్టి, దానిని అంచనా వేయడం కష్టము. వేటకోసము వలలయొక్క కండ్లకు ఖచ్చితమైన కొలత చాలా ముఖ్యము అనుకొంటే వలపీలికను నీట ముంచి కుదించి తీసి,

మరల సాగదీసి చూచుకోవాలి. వృత్తి 5% (నూటికి 5 వంతులు) కూడుకు పోతుందని గుర్తు పెట్టుకోవచ్చు. గట్టి పీచులు అంతకంటే తక్కువగా 'ష్రింక్' (ముడుచుకొని పోవుట) అగును.

కొన్ని రకముల త్రాళ్లు :—

"మణిలా" :—బంగారు చాయగల గోధుమరంగు; సాపుగా నున్నా, మెత్తగా చుట్టితే తప్ప, బిగువుగా ఉంటుంది. సర్వసాధారణ ముగా (కొన్ని రకాల చేపల వేట పరికరాలకు వాడితే తప్ప) తారు పూయకుండా వాడతారు.

జనుము :—ఎండుగడ్డి రంగు; సాధారణముగా గట్టిగా నుండును. కాని వంగుదల, (మణిలా కంటే) ఎక్కువ బలము కలదు. తారుపూయడం చేత కొంతబలం తగ్గుతుంది; ఏ పూతా పూయకపోతే అతిత్వరలో చీకిపోతుంది.

సీసల్ :—ఎండుగడ్డి రంగు; మొదటి రకమైతే యించుమించు తెల్లనిరంగు. కొ్రొత్తత్రాటికి బలమెక్కువ, కాని పూత పూయక పోతే త్వరగా చీకి పోతుంది. చల్లని తారు పూస్తే పట్టదు. వేడి చేసి పట్టించిన త్రాటిలోని బలము చాలమట్టుకు పోతుంది. మణిలా, జనుము కంటే చౌక ధర.

కొబ్బరి త్రాడు :—ఎర్రగోధుమ వర్ణం. బాగా పీచు రేగి ఉండును. నీటిలో తేలుతుంది. బాగా సాగిపోయే శక్తి ఉంది. సాధారణముగా పూత లేకుండానే వాడబడును. అలాగున వాడితే అతి త్వరలో చీకి పోతుంది. బలముగల త్రాడు కావాలంటే మిగిలినవాటికంటే ఎక్కువ వ్యాసము (అడ్డుకొలత) కలిగియుండవలెను.

కాపాడుకొనుట-జాగ్రత్త చేయుట :—

1. త్రాళ్ళను సరియైన చుట్టలుగా నుంచుకోవలెను. పురిని బట్టి చుట్టబెట్టుకొని పురియున్న వాలునకే చుట్టుకొనవలెను. త్వర

త్వరగా త్రాడును వదలవలెనంటే ఝూడించుట (దులుపుట) మంచిది. ఝూడిస్తే త్రాడు మెలికలు పడదు.

2. త్రాళ్ళను, వలలను, ఆమ్లములనుండి, మట్టి నూనెల (కిరసనాయిలు) నుండి దూరంగా నుంచవలెను.

3. సాధ్యమైనంతవరకు నీడలో ఎండబెట్టవలయును.

4. లోహములకు తగలకుండ, నేలమీదగాక ఎత్తుగా (ఏ కొయ్య మీదనో) గాలి తగిలేటట్లుంచవలెను.

5. మక్కులకు, ఇతర కట్టుబడి కొయ్యలకు మెలిబెట్టినపుడు సన్నని వంపులపై మెలివేయకూడదు.

6. వలత్రాళ్ళుగాని, లంగరుత్రాళ్ళుగాని వేటపరికరాలతో ఉపయోగించినపుడు వీలైనన్నిసార్లు త్రాటిని త్రిప్పుతూ ఉండవలెను. ఇట్లు చేయుటవల్ల త్రాటిలోని ప్రతిభాగము సమానముగా ఒత్తిడిని (బరువు) భరించును (మోస్తుంది).

<u>ఉక్కుత్రాడు, తీగత్రాడు (వైర్ రోప్)</u> :—చాల పొడుగాటి ఉక్కుతీగలను ఎడమభాగముగా త్రిప్పి పేటలుగా తయారుచేయబడును. మెత్తదనమునకుగాను ప్రతి పేటకు మధ్య పురిని ఉంచవలయును. ఒక గోగు లేక జనుము త్రాటిని మధ్యగా ఉంచి, యిలాంటి ఆరుపేటలను దాని చుట్టు త్రిప్పగా ఇనుపత్రాడు తయారగును. అసలు ఈసన్నని పొడుగాటి ఉక్కుతీగలను తయారుచేయడంలోనే తుత్తినాగముతో అతి పలచగా పూతపూస్తారు.

పేటలను తయారుచేయుటకు త్రిప్పినటువంటి ఉక్కుతీగలు ఎంతసన్నముగా ఉంటే ఉక్కుత్రాడు అంత వంగుదల (ఫ్లెక్సిబిలిటీ) కలిగి ఉండును. ఎక్కువగా సాగే శక్తిగల ఉక్కు త్రాటిలోని ప్రతిపేటకు మధ్య జనుపత్రాడు ఉంటుంది. ఈలాంటి రకరకాల

కలయికలతో తీగత్రాడు ఉరువులలో మార్చి అనేకవిధములుగా త్రిప్పుటచే ఏపనికైనా పనికివచ్చే త్రాళ్ళను తయారు చేయవచ్చును.

త్రాటికి పేటకు మధ్య ఉండే జనుపత్రాడు ఉక్కుపేటగాని, ఉక్కుత్రాడుగాని వంగినపుడు తీగెలు వంగి వాటి గుండ్రని ఆకారము పోకుండా ఆధారాన్ని తనపై కాచుకోడానికిగాను దూదిపరుపులాగున పనిచేస్తుంది. తయారు చేసేటప్పుడు యీత్రాళ్ళను చిక్కని నూనెలో ముంచుతారు. అందుచేత పేటకు పేటకు మధ్య నూనెమయంగా ఉండి రాపిడి తగ్గిపోతుంది. ఉక్కుతీగను దాని వ్యాసము ఎక్కువగా ఉన్నచోట కొలతతీసుకుంటారు. చుట్టలయొక్క కొలత త్రాటియొక్క రకమును బట్టి, ఉరువునుబట్టి మారుచుండును. కాని సాధారణంగా 100 బారలు లేక 200 బారలు చుట్టలలో అమ్మబడును.

బరువునుబట్టి చూస్తే ఉక్కుత్రాడు మణిలా త్రాటికంటె రెట్టింపు బలముగలది. ఇక ఉరువునుబట్టి చూస్తే మణిలాకంటే ఎనిమిదిరెట్లు బలముగలది. అయినప్పటికీ గుర్తుపెట్టుకొనవలసిన విషయము ఒకటి ఉంది. ఉక్కుత్రాటికి సాగేశక్తి చాల తక్కువ, అందుచేత హటాత్తుగా పడే బరువుకు అది తెగిపోయే అవకాశంవుంది. పీచుపదార్థములతో చేసిన త్రాటికంటె ఉక్కుత్రాటికి వంగేశక్తి చాల తక్కువ కాబట్టి ఎక్కువగా వంచుట చాల కష్టము. ఈకారణముచేత ఈత్రాటిని చుట్టవలసినటువంటి "మక్కు" (బల్లార్డు) కట్టిపెట్టే యితర కొయ్యలు, పీపా (డ్రమ్ము) లయొక్క ఉరవను సరుచూచుకొనుటలో పీచుపదార్థపు త్రాళ్ళను వాడుటలోకంటే ఉక్కుత్రాళ్ళవిషయములో శ్రద్ధవహించుట చాల అవసరము. ఎక్కువగా వంచబడిన ఉక్కు త్రాటిలో వంపుటింపులు యథాతథంగా ఉండిపోయి మెలికలుపడి త్రాటిని ఉపయోగించడము దుర్లభమైపోతుంది. తుప్పుపట్టకుండా నుండడానికి సమయానుకూలంగా చుట్టి నూనె పెట్టుకుంటూ వుంటే పీచుతో చేసిన త్రాళ్ళకంటె ఎక్కువకాలం మన్నుటకు సందేహము లేదు.

కాపాడుకొనుట–జాగ్రత్తపడుట :—

1. ఉక్కుతాళ్ళలో మెలికలు (కింక్స్) లేకుండా చూచుకొనవలయును. మెలికపడితే దానిని విడగొట్టి, దానిని చదునైనచోట వేసి వంపులు తీసుకోవాలి. మెలిక పొడుచుకొనివుంటే వంపు సరిచేసుకొన్నమీదట లేచివచ్చిన మెలికను చదునుగా చేసుకొనవలయును.

2. "మక్కు"లు, కట్టిబెట్టుకొనే యితర కొయ్యలయొక్క వ్యాసము (అడ్డుకొలత) ఉక్కుతాటి చుట్టుకొలతకంటె నాలుగురెట్లు ఉండాలి.

3. ఉక్కుత్రాళ్ళను పీపాలమీదుగా తోడుకుంటే మెలికలు పడవు.

4. ఉక్కుత్రాళ్ళను తోడుతూ నున్నపుడు మెలికపడితే త్రాటిని గుండ్రముగా వంచుకొనవలయును.

5. క్రొత్తత్రాటిని చుట్టలోనుండి తోడుకోనేటప్పుడు నెమ్మదిగా చుట్టుకొనవలయును. లేదా ఒక పీపాలాంటి దానిమీదకు తోడుకొనవలయును. ఈ విధంగా చేయనియెడల అనేక మెలికలు పడిపోవును.

6. ఉక్కుత్రాటిని ముడులు వేయకూడదు. అయితే ఒక తెగిపోయిన కొసను ముడి పెట్టడమే జరిగితే 'గారిక్ బెండ్' ముడి వేసి రెండు కొసలను కూడ దాసుకో (సీజ్ చేయు) వలయును.

కలయిక లేక కలినకట్టు త్రాడు :—ఇది ఉక్కుతీగను, పీచు పదార్థములతో కలిపి చేసిన త్రాడు. ఈరకపు త్రాటికి కొంతవరకు ఈ రెండు పదార్థముల గుణాలు కలిసి యుండును. 3, 4, 5, 6 పేటలు గల త్రాళ్ళు తయారు చేయబడును. ప్రతీ పేటకు మధ్యభాగంలో మణిలా లేక జనుపనార చుట్టబడిన ఉక్కుతీగయుంటుంది. ఈ

తాళ్ళిటికి ఉక్కు త్రాటికంటే వంగెడిశక్తి చాల అధికము. అంతే వ్యాసము కలిగిన పీచుతో చేసిన తాళ్ళిటికంటే ఎక్కువ బలము కలిగి ఉంటుంది. అయితే 6 పేటల తాళ్ళు బాగా వంగుదల ఉంటుంది. 3 పేటల తాళ్ళు బాగా బలముగా ఉంటుంది.

ఈ తాళ్ళు తయారు చేయునపుడు పీచునకు మంచి తారుగాని, ఇతర రంగుగాని వేయబడును. చేపలను వేటాడే అనేక పరికరాలను సమకూర్చుకోవడములో త్రాళ్ళన్నిటి కంటే ఈ మిశ్రిమ తాళ్ళు లాభదాయకముగా నుండును గాబట్టి అనేక పనులకు పీచుతో చేసిన తాళ్ళకు బదులు ఈ కలయిక తాళ్ళే వాడనగును. 1/4" అడ్డు కొలతకు (వ్యాసమునకు) పైబడిన పురుపుగల తాళ్ళిటి చుట్టలు 100 బారలు లేక అంతకు మించినవి అమ్మబడును.

2. తేలిక పదార్థములు (బాయంట్ మెటీరియల్)

చేపలవేట గురించి అనేక పరికరములను తేల్చియుంచుటకును, వలకన్నులు మొదలైన వాటిని విడదీసి యుంచుటకున్ను తేలికయిన పదార్థము లవసరము. ఈ తేలిక పదార్థములకు నీటికంటే తేలికగా నుండి నీటిలో వేయగనే తేలిపోయే గుణం కలదు. ఆ పదార్థము మునిగి పోవుటకు కావలసిన బరువును బట్టి దాని విప్లవనము లేక తేలెడు శక్తి (బాయన్సీ) తెలుసుకొనబడును. ఈ పదార్థాన్ని నీటికిక్రిందకు ముంచితే ఈ పదార్థానికి ఒక 'శక్తి' కలుగుతుంది. ఆ శక్తివలన అది నీటిపైకి తేలుకొని రాగల్గుతుంది. ఈ తేలుకొని వచ్చే 'శక్తి'యే ఆపదార్థముయొక్క 'తేలెడి శక్తి' లేక దాని 'బాయన్సీ'. రెండు పౌనుల తేలెడిశక్తిగల పదార్థమునకు, దానిని నీటిలో ముంచితే పైకి 2 పౌన్లు 'శక్తి'తో లేస్తుంది. అంటే ఈ పదార్థమును ముంచుటకు క్రిందికి తోసే శక్తి (బరువు) 2 పౌనులు కావలెనన్నమాట.

తేలెడి కట్టలను, బోయాలను రెండు విధాలుగా భాగించవచ్చును.

(1) తక్కువ సాంద్రత గల పదార్థముతో చేయబడినవి. బెండు (కార్క్) కట్ట, ప్లాస్టిక్, తర్మకోల్, స్పాంజ్.

(2) ఎక్కువ సాంద్రతగల పదార్థముతో చేయబడినవి. కాని అవి గుల్లగానుండి, వాటిలో గాలి బంధింపబడి ఉండుటచేత, వాటిని నీటిలో వేయగనే (తేలికగా నుండుటచే) తేలిపోవును.

తక్కువ సాంద్రతగల పదార్థములోని అన్ని భాగములందున్న గాలితో కూడిన సూక్ష్మమైన రంధ్రములుండును గాబట్టి అది నీటిలో తేలును. నీరు ఈసూక్ష్మమైన రంధ్రములలోనికి జొరబడకుండా నున్నంతవరకు ఆ పదార్థము తేలుతూనే యుంటుంది. ఆ పదార్థము మీద ఒత్తిడివల్ల లోపలి సూక్ష్మ రంధ్రములలోని గాలి బయటకు పోగానే ఆపదార్థము జలమయమై మునిగిపోతుంది. నీటిని పదార్థము యొక్క సూక్ష్మరంధ్రములలోనికి జొనిపెడు ఒత్తిడి శక్తి ఆయా పదార్థాన్ని బట్టి మారుతూ ఉంటుంది. ప్లాస్టిక్ పదార్థ మయినట్లయితే దాని సాంద్రతను బట్టి వుంటుంది.

ఒత్తిడి నీటిలోనికి వెళ్లేకొలది అడుగు ఒక్కంటికి 0.37 పౌన్లు హెచ్చుతూ ఉంటుంది. అందుచేత కొన్ని పదార్థాల్ని కొంచము లోతువరకూ మాత్రమే వాడవచ్చును. అసలు తక్కువలోతులోనే చాలాకాలం మునిగియుంటే తేలెడుశక్తి క్రమంగా తగ్గుతుంది.

ఏపదార్థమైనా ఎంత ఒత్తిడిని భరించగలదని పరీక్షించి తెలుసుకొనే సూత్రము లేవీ లేవు. రకరకాల కట్టలు, బెండులు ఉన్నవి. కాని సాధారణముగా కట్ట ఎంత తేలికగానుంటే అది అంత తక్కువ వత్తిడిని తట్టుకోగలదని మాత్రము చెప్పనగును. ఒత్తిడి ఎక్కువై నీరు

తెప్పలోనికి చొచ్చుకొనిపోయినప్పటికిని దానిని ఎండబెట్టినయెడల మరల తేలుచుండును గాని తక్కువ వత్తిడికే మునిగిపోవును.

బుడ్డి ఆకారముగల తేలెడు కట్ట యీసూత్రముమీదనే తేలుతూ వుంటుంది. అయితే దానిలో ఇమిడిపోయిన గాలి అంతా ఒకేభాగములో బంధించబడియుండును. ఇది, ఒత్తిడిని తట్టుకోగల శక్తి అది చేయబడిన పదార్థాన్నిబట్టిన్నీ, దాని ఆకారాన్ని బట్టిన్నీ ఆధారపడివుంటుంది. ఈ "శక్తి"కి మించిన ఒత్తిడి పడినపుడు (మధ్య బోలుగానున్న) యీకట్టలు పగిలి గాలి ఉన్నచోటున నీరు ఆక్రమిస్తుంది, అంతే లోనికి చొరబడి కట్ట మునిగిపోవును.

గుండ్రని (గోళము, బంతి) తేలుడు కట్టలు ఒత్తిడిని బాగా తట్టుకోగలవు గాని, కట్టల్ని అనేక ఆకారములలో (ఆయా వేటపరికరములకు అనువుగా నున్నట్లు) తయారుచేయబడును. పరికరములకు అనువుగా ఉండడము అంటే నీళ్ళ ఒత్తిడిని (రెసిస్టెన్స్) తట్టుకోగల శక్తి, పరికరమునకు కట్టుకొనే (అటాచ్ మెంట్) విధానము, వలకు అడ్డు (ఫౌలింగ్) పడకుండా, పరికరమునకు తగినట్టుగా ఉంటుంది.

కాని రబ్బరు తేలెడుకట్టలో ఈపై వివరించిన సిద్ధాంతములు వర్తించవు. ఇది ఒత్తిడి ఎక్కువయితే సాగుతుంది. అయితే ఒత్తిడివల్ల ముడుచుకొని వురువు తగ్గుతుంది కాబట్టి యీకట్ట యొక్క తేలుడు శక్తి లోతుకు పోయేకొద్ది తగ్గిపోతుంటుంది.

<u>బెండు (కార్క్)</u> :—బెండుకు తేలెడు శక్తి చాలా ఎక్కువే గాని బలము తక్కువ. అందుచేత మొరటుగా వాడవలసిన వేట పరికరాలకు బెండుకట్టలను వాడకూడదు. బజారులో బెండుకట్టలు అనేక ఆకారములలో, అనేక పరిమాణములలో అమ్మబడును. మధ్య రంధ్రము గల "సిలెండరు" (స్థంభము) ఆకారం గల కట్టలు విస్తారముగా వాడుకలో నున్నవి. విడివిడిగాగాని, వెదురుకర్రకు గుత్తులు గుత్తులుగా కట్టినవిగాని అమ్మబడును.

కఱ్ఱ :—ఇతర పదార్థముల కొరత ఉన్నచోట ఇంకా కర్రతో చేసిన కట్టలే విరివిగా వాడుకలో నున్నవి. త్వరగా నీటిని పీల్చి (చెమ్మగిల్లి) పోయి చాలాకాలం ఎండబెట్టవలసివుంటుంది. అలాగున ఎండబెడితే చిట్లిపోతుంది. అంపము పట్టిన కర్రముక్కలకంటే కొమ్మలనుండి, రెమ్మలనుండి తెగగొట్టిన ముక్కలు (పెద్దవైనా సరే) శ్రేష్ఠము. బెండుతోను, కర్రతోను చేసిన తేలుడు కట్టలను 'తారు' పూసిగాని, రంగునీళ్ళలో ఊరబెట్టిగాని ఎక్కువ కాలము మన్నునట్లు చేసుకోవచ్చును. ఈలాగున చేస్తే (బయటి రంధ్రములు మూయబడుటవల్ల) వాటిని ఇంకా ఎక్కువ లోతులో వాడనగును. ఎందుచేతనంటే కట్టలోని పైపొరలలో నుండే ఖాళీస్థలము భర్తీ అయివుంటుంది. అయితే 'తారు' పూయడములో ఒక నష్టము వీఘుంటే కట్టలకు నీరు పట్టిన తరువాత ఎండడానికి చాలాకాలం పట్టుతుంది.

నీటిమీద తేలడానికి కట్టలుగా వెదురును వాడవచ్చును గాని అతి త్వరలో చిట్లిపోవును. అందుచేత మాటిమాటికి క్రొత్తవాటిని కొనుక్కోవలసియుంటుంది.

ప్లాస్టిక్, రబ్బరు కట్టలు :—ఈపదార్థములో రెండు రకాల లాభముంది. ఇది కుళ్లిపోదు, మరియు ఇష్టంవచ్చిన ఆకారములో పోత పోయ (ముడుచుకో) వచ్చును. వీటి తేలెడు శక్తి, చెమ్మగిల్లే గుణము ఆపదార్థముయొక్క సాంద్రతను బట్టి వుంటుంది. సాంద్రత ఎంత ఎక్కువవుంటే తేలెడుశక్తి అంత తక్కువగావుంటుంది గాని ఎక్కువ వత్తిడిని తట్టుకోగలవు. ఈ పదార్థముతో గోళాకారముగాగాని, కొసలు గుండ్రముగానున్న సిలెండరు (స్థంభము) ఆకారముగాగాని తయారుచేయబడతాయి. ఇవి సాధారణముగా పరికరములకష్టపడవు.

మధ్య బోలు రకపు తెప్పలు :

గాజుబుడ్డి కట్టలు :—ఇవి అయిదు అంగుళములు అడ్డకొలతగాని, అంతకు ఎక్కువ వ్యాసముగల (మధ్య బోలుగానుండే) గాజు గోళ

ములు. ఇది 100 బారలు లోతులో గల ఒత్తిడిని తట్టుకోగలదు. త్వరగా "అరగి" పోవును కాబట్టి ఇతర కట్టలకంటే చౌకగా కిట్టుబాటు. అవుతాయి. సరిగా జాగ్రత్తపడితే చిదికిపోవు. చిడికిపోకుండా వుండేటందుకు వాటిపై లావుపాటి దారంతో రెండంగుళముల కంట్లు గల వల సంచులలో ఈగాజు బంతులు కట్టబడును. లోతు సముద్రములో గేలముల వేటకు, కిళే వలల వేటకు, ఇవే శ్రేష్ఠము.

లోహపు కట్టలు :—ఇవి ఉక్కుతోగాని, అల్యూమినియంతో గాని తయారు చేయబడును. గుండ్రముగాగాని, పెట్టె ఆకారంలో గాని ఉంటాయి. వీటికి సమానమయిన బరువుగల గాజుబంతుల కంటే వీటికి తేలెడు శక్తి తక్కువ. సాధారణముగా అంచులు అతికిన చోట విడిపోవడము జరుగును. అయినప్పటికి గాజుబంతులకంటే ఎక్కువ ఒత్తిడిని ఇవి తట్టుకోగలిగినట్లు చేయవచ్చును.

ప్లాస్టిక్ కట్టలు పైవాటిలాగునే చేయబడతాయి కాని మిగిలిన వాటిలాగ ఒత్తిడిని తట్టుకోలేవు.

రబ్బరు కట్టలు :—ఒత్తిడి హెరిగే కొలదీ వీటి తేలుడు శక్తి తగ్గడము వీటిలోని పెద్దలోపము. తెరచాపగుడ్డతో చేసిన సంచులలో వీటి నుంచి ఒత్తిడి తట్టుకొనునంతగా వీటిని గాలితో నింపడము ద్వారా ఈ లోపాన్ని సరిచేసుకొనవచ్చును. ఈ విధంగా వీటిని చాలాకాలం మన్నేటట్లు చేసుకొనవచ్చును గాని విపరీతమైన ఖరీదు అవుతుంది.

క్యాన్వాస్ గుడ్డతో చేసిన కట్టలు :—ఇది క్యాన్వాస్ గుడ్డతో గుండ్రముగా చేయబడి, గాలితో నింపబడి, సంచి. ఈ సంచియొక్క మూతికి గుండ్రని కఱ్ఱబల్ల తగిలించబడుతుంది. సంచియొక్క వెలుపలి పైభాగమునకు పూత పూయడంద్వారా గాలి బయటికి చొరబడకుండా ఉంటుంది. సంచి లోపలి భాగంలో "పైన్" తారు వేస్తే

అది లోపల వలుభాగములకు బాగుగా చెదిరి పూసుకొని లోపల గాలిని ఇంకా భద్రపరచును. 'ఫైన్' తారు క్యాన్వాస్ గుడ్డను మెత్తపరుస్తుంది. ఈలాంటి కట్టలు 18 అంగుళములు (అంతకు పై బడి) అడ్డుకొలత గలిగి యుండును. నీటి పైభాగములో తేలుటకు ముఖ్యంగా బిడ్డువలలకు, తేలెడు గేలములకు, వల చూపుడు కట్టలుగా మాత్రమే ఉపయోగింపబడును. వీటి వలన లాభములు, బరువు తక్కువ, వీటిని మడిచి వేసిన తక్కువ స్థలమును ఆక్రమించును, వీటికి తేలెడు శక్తి చాలయధికము, చాల చౌకగా దొరకును. వీటిలో పెద్దలోపము, నీళ్ళలో ముంచి వాడుకొనలేము (అంటే నీళ్ళ ఉపరి భాగము, "సర్ఫేస్", మీదనే వాడనగును.)

3. ముంపుడు రాళ్ళు (బుడిదెలు–సింకర్సు)

చేపలవేటలో వేట పరికరములను పైకి తేల్చుటకు కట్టలు ఎంత అవసరమో సదరు పరికరములను క్రిందికి ముంచుటకు ముంపుడు రాళ్లు (బుడిదెలు) కూడా అంతే అవసరము. ఈలాగున ముంచుట, వలను నీటిలో నిలువునా నిలబడేటట్లు చేయుటకుగాని, లేదా వలయొక్క క్రింది భాగమును (కీగ వలను) భూమిపై మోసేటట్లు చేయుటకుగాని వాడ వలసియుండును.

ఈ పనికి అన్నిటికంటే సీసము శ్రేష్ఠము; బరువు అధికము, తక్కువచోటును ఆక్రమిస్తుంది; మన ఇష్టంవచ్చిన ఆకారములోనికి పోత పోసుకొనవచ్చును. కాని సీసము చాలా ఖరీదు కాబట్టి దీనికి బదులుగా ఇంతపని చేయగల ఇతర పదార్థములు వాడబడుతున్నాయి.

తేలికగా నుండే బిడ్డువలలకు సీసపు పూసలు వాడతారు. సంచి లాంటి ఇరగ వలకు (పర్స్ సీన్స్) ఉరుపు, ఆకారములపై ఆధారపడి యుండే (వేటకుపయోగించే) పరికరములన్నింటికీ సీసపు రాళ్లు వాడ

తారు. తేలికగా, నున్నితంగా వుండే వలను చుట్టబెట్టుకొనకుండా నుండడమే గాక, వల పొడవున సమానంగా విడబడి వుంటుంది. సీసపు రేకునుండి చిన్న ముక్కలను కత్తిరించి తేలగట్టిన గేలపు తాోటి చుట్టు చుట్టెదరు. లావుపాటి తాళ్లకు పోతపోసిన సీసపు పూసలను హారములాగున గుదిగుచ్చబడును.

సీసపు పూసలు అనేక సైజులలో దొరకును. 1/4 ఔన్సు నుండి (సంచిలాంటి ఇరగ వల పర్సీన్సకు) వాడే 6 ఔన్సుల బరువు వరకు వుంటాయి. బిడ్డు వలల కోసము, వల అల్లికలో ఇమిడ్చి గట్టిన సీసపు పూసలు ఇప్పుడు విరివిగా అమ్మబడుతున్నాయి.

ఇనుప గొలుసును కూడ ముంపుడు పరికరముగా వాడు తున్నారు. అయితే వేటాడే పద్ధతినిబట్టి దీని ఉరువు, బరువులుంటాయి. అయితే దీని వాడకం చాలా పరిమితమైయుంది; కారణము గొలుసు లోని లింకుల మధ్య చిక్కుకొనిన వల చిరిగిపోవును.

సాధారణముగా జాలరులు రాళ్లను వాడతారు. వీటి బరువు అన్నిటికీ సమానంగా నుండదు. కాగా త్వరగా వలతో మెలిబడి పోవచ్చును. రాళ్లు వుపయోగించవలసివస్తే కాంక్రీటు రాళ్లు వాడుట మంచిది. ఎందుచేతనంటే వాటిని అవసరమైన ఉరువు, బరువు పెట్టు కొని, వలతో మెలిపడకుండా గుండ్రని ఆకారముతో జాలరులే తయారుచేసుకొనవచ్చును.

కావలసిన కాంక్రీటు రాయి ఎంతలావుగా ఉండాలో అంతటి వెడల్పుగల కళాయి పెట్టిన ఇనుపరేకునుండి ముక్కను తెగగొట్టు కోవాలి. అవసరమైన అడ్డుకొలతను గుర్తుపెట్టుకోవాలి. ఈ కొలత కంటె 2 అంగుళములు హెచ్చుగా రేకుముక్కను కత్తిరించు కోవలెను. గుర్తులవద్ద సమకోణములలో రేకును వంగదీసి రేకు యొక్క పొడుగును గుండ్రముగా వంగదీసి, వలయాకారము వచ్చే

ట్లు చేయవలయును. రేవు రెండు కొసలను కూడదీసి, వాటిమధ్య భాగములో రంధ్రముచేసి, బోల్టు వేసుకోవలెను. యిప్పుడు ఇది ఒక పోతపోసే "మూస"గా తయారైనది. యీ మూసలో సగము (50%) ఇసుక, సగము (50%) సిమ్మెంటు కలిపిన ముద్దలను వేయవచ్చును. ఈ సిమ్మెంటులోని ఒక అంచుప్రక్కను ఒక పుల్లను గుచ్చినయెడల ఆ సిమ్మెంటురాతికి ఆ అంచున ఒక రంధ్రము ఏర్పడును. యీ రంధ్రముద్వారా ఒక తాడ్రిని పోనిచ్చి వలయొక్క క్రిందితాడ్రికి ఈ "బుడిదె"ను కట్టనగును.

4. లంగరులు

ఏ నావకైనా సరే లంగరు ఒకటి ఉండి తీరాలి. కొన్ని వేట పరికరాలను ఉపయోగించే నావలకు నేలను గట్టిగా పట్టుకోగల లంగరు మరీ అవసరము. ఇవి ముఖ్యంగా రెండు రకములు.

(1) సాధారణముగా వాడబడు, అడ్డుగా కాడ గల లంగరు.

(2) అడ్డుపుల్ల లేని నూతనకల్ప (పేటెంటు) లంగరు.

<u>సాధారణమైన లంగరు</u> :—దీనినే సౌకాదళపు లంగరు అంటారు. దీని పై భాగములో రంధ్రముండి ఆ రంధ్రమునకు కడియము ఒకటి యుండును. ఈ లంగరుయొక్క కాడయును, క్రింది రెండు రెక్కలును సమకోణముగా ఉండును.

లంగరు పై ఉండే కడియమును బిగువుగా లాగగనే, అడ్డుకాడ అడ్డముగా లేచి నిలబడి లంగరు యొక్క రెండురెక్కలలో ఒకదానిని భూమిలో గుచ్చుకుపోయేటట్లు చేయును. ఇతర రకముల లంగర్ల బరువుతో పోల్చి చూచుకొంటే పాతుకుపోవడంలో ఈ సాధారణ లంగరే శ్రేష్ఠమైనది. గట్టి పట్టు పట్టేశక్తిని పెంచుకోవాలంటే రెక్కలను పెద్దవిగాచేసుకోవలెను. దీనికి చాల సాధక బాధకాలు, లోపములు, ఉన్నాయి.

(1) నిరంతరము ఒక రెక్క పైకి పొడుచుకొని నిలబడి ఉంటుంది, కాబట్టి సముద్రపువడి మారినపుడు లంగరు త్రాటిని పెనవేసుకొనే ప్రమాదంవుంది. మరియు సముద్రములో నావయొక్క అడుగు భాగానికే గుద్దుకొనవచ్చును.

(2) నావమీద చాల చోటును ఆవరించుకొంటుంది.

(3) అలవికాని ఆకారములో ఉండుటచేత దీనిని ఎత్తిదించుకోవడంలో నావను గుద్దుకొని నష్టపరుస్తుంది.

పేటెంట్ (నూతన కల్పన) లంగరు:—వీటికి అడ్డుకాడ ఉండదు. క్రింది రెక్కలు రెండు పైకడియమునకు యిటు, అటు కూడ ఆడుచుండును. లంగరు లాగడం మొదలుపెట్టగనే రెక్కల (చివర కిరీటము లాంటి ఆకారంలో గల) చిగుళ్లు నేలలోనికి పాతుకుపోతాయి. కడియమునకు సాధారణముగా 40 డిగ్రీల వరకు రెక్కలు తిరుగుతాయి. అందుచేత లంగరుయొక్క రెండు రెక్కలు భూమిలోనికి చొచ్చుకొని పోతాయి. కాగా నేలమీద పొడుచుకొని నిలుచుండే భాగమే ఉండదు. నావన్ను, త్రాళ్ళను తాకే అవకాశమే లేదు. రెక్కలు ముడుచుకునే దీనిని లావుపాటి గొట్టములోనికి లాగుకోవచ్చును. లేదా నావపై కాస్త స్థలంలోనే జాగ్రత్తపర్చుకోవచ్చును.

లంగర్లన్నింటికి త్రాడుకంటే ఇనుపగొలుసు వాడటమే మంచిది. గొలుసుయొక్క బరువు లంగరుయొక్క కడియమును నేలపై సరాసరిగా పడియున్నట్లు చేయును. లంగరు రెక్కలు నేలలోనికి చొచ్చుకొనిపోయే కోణములో సరిగా ఉంటాయి.

చేపలు వేటాడుటలో ముళ్ళ లంగరు (బహుముఖ లంగరు) లను (గ్రిప్ నెల్) అప్పుడప్పుడు వాడతారు. దీనికి నాలుగుగాని, అంతకంటె ఎక్కువగాని రెక్కలు లేక ముఖా లుంటాయి. వీటికి గుచ్చుకుపోయే శక్తి తక్కువ. ఆకారము అనుకూలమైనది కానందున, చోటును

చాల ఆక్రమించుటచేత చిన్న నావలలో వాడుట గట్టిచిక్కు. ఈసాధక బాధకాలనుండి బయటపడాలంటే సిమ్మెంటు లంగర్లు వాడాలి. ఇవి వెడల్పుగా నుండును కాబట్టి ఒకదానిమీద ఒకదానిని పేర్చుకొనిన కాస్త స్థలంలో ఇముడుకొని పోతాయి. వాటియొక్క 'నిలద్రొక్కే' శక్తి వాటి బరువుపై (సాధారణముగా 60 పౌన్లు) ఆధారపడియుండును.

సిమ్మెంటు లంగర్ల తయారు :— ఉదాహరణకు 18"×16"×3" లంగరు కావలెనంటే 3" వెడల్పుగల పొడుగాటి చీనా రేకుముక్కను గాని, ఫ్రాతపూసిన సన్నని ఇనుపరేకునుగాని తీసికొని దాని మధ్య భాగంలో 3/4" రంధ్రము వేయాలి. అప్పుడా రేకును కావలసిన ఆకారంలోనికి వంచి నేలపై పరచిన ఒక 'అర' (కేసింగ్) లాగున తయారవుతుంది. 3/4" ఇనుప కడ్డీని తీసుకొని పై భాగమును కడియములాగున గుండ్రముగా వంచి క్రింది భాగమునకు మర (స్క్రూ) కోయవలయును. 19" పొడవుగానున్న ఈకడ్డీయొక్క చివరి ½" 'అర'కు బైటికి వచ్చినట్లున్ను, 'అర'కు పై భాగానికి సరిగా కడియము ఇముడునట్లు పెట్టాలి. ఈ ఇనుపకడ్డీకి సమకోణముగా ఇటు అటును ఇనుపతీగ నుంచాలి. అపుడు 50% సిమ్మెంటు గల ముద్దతో అరను నింపాలి. సిమ్మెంటు గట్టిపడిన పిదప 'అర'ను ఊడదీయవలెను. తరువాత 1/2" మందముగల రేకును 14" పొడవు, 6" వెడల్పుగల దీర్ఘచతురస్రాకారముగా కత్తిరించుకోవలయును. 3/4" రంధ్రమును రేకు మధ్యగా వేయాలి. రేకుయొక్క రెండు కొనలు కాంక్రీటు ముక్కను పట్టినట్లుగా వేడిచేసి వంచుకోవాలి. కాంక్రీటు లంగరు ప్రక్కను ఈరేకు ముక్కను అమర్చినపుడు అనేక లంగర్లను ఒక దానిపై ఇంకొకటి పేర్చుకోవచ్చును.

ఇనుప రేకును కాంక్రీటు లంగరుకు సమకోణ ఆకారముగానుంచి నపుడు, అంటే లంగరు రెక్కలుగా తయారయి, భూమిలోనికి చొచ్చుకొనిపోయి లంగరుయొక్క నిలద్రొక్కే శక్తిని హెచ్చిస్తాయి.

సముద్రపు లంగరు (సీ యాంకర్) :—మూడడుగుల కోణాకార ముగానుండే (కూచిగాయున్న) క్యాన్వాస్ గుడ్డసంచియొక్క మూతిని రెండడుగుల అడ్డుకొలత గల ఇనుప ఉంగరమునకు అమర్చి కుట్టవలెను. ఈ ఉంగరమునకు మూడువైపుల చిన్న త్రాళ్ళుకట్టి, ఆ మూడింటిని కలిపి ఒక బలమైన త్రాటికి కట్టవలెను. ఇదే ఈలంగరునకు 'త్రాడు'గా వుంటుంది. క్యాన్వాసు సంచి చివర ఒక సన్నని త్రాటికి కట్టి లంగరు త్రాటి పొడవునా జతగా నున్నట్లుంచుకోవలెను.

సముద్రములో కల్లోలము లేచి పెద్దపెద్ద తెరలు నావను పైకెత్తి ముంచివేసే ప్రమాదములో చిక్కుకొనినపుడు ఈ సముద్రపు లంగరును నావయొక్క అనెమునుండి నీటవేసి నావనుండి కొంతవరకు పోనీయవలెను. తెరలేచినప్పుడు దానితోపాటు నావకూడా పైకి లేచిపోకుండా ఈ క్యాన్వాసు సంచి నావయొక్క అనెమును తనవైపునకు లాగి పట్టుకొనును. 'లంగరు త్రాటి'ని వదులుగా విడిచి సంచి చివర కట్టిన త్రాటిని లాగినయెడల సులువుగా ఈలంగరును నావ లోనికి తోడుకొనవచ్చును.

లంగరు వేసికొనుట :—లంగరు వెసేముందు సముద్రపు వడి, గాలి, ఈరెండింటిలో ఏది వేగంగా నుంటే ఆదిక్కుగా తిన్నగా నావ పోవుచుండవలెను. నావయొక్క అమరమునకు దిగువ నుండే భూమిపై లంగరు మోసినట్లు ఆవేగమును చూచుకొని నావ వెళ్లవలెను. బేరింగులద్వారా సముద్రముయొక్క వడియొక్క దిక్కు, వేగము కనిపెట్ట గలము. లోతు సముద్రములో ఉంటే నావను నిలిపి లోతు చూచుకొనే 'బుడిది'ని కొన్ని బారలు వదిలి ఈదిక్కు, ('లాగ్' వాడుటవలన) వేగమును కనిపెట్టుకొనవచ్చును. లంగరు వేసినచోట గల లోతుకంటే కనీసము మూడురెట్లుగల త్రాటినిగాని, గొలుసునుగాని లంగరుతో విడిచిపెట్టవలయును.

లంగరును ఎత్తుకొనేటప్పుడు, అది లోతుగా పాతుకొని పోవడం చేత వెలికిరాకుండా వుంటే, అక్కడ ఉండే లోతుకంటే 20 బారలు ఎక్కువ తాడినో, గొలుసునో మిగల వదిలి నావను పోనిస్తే లంగరు లేచి వస్తుంది. అయితే ఇంకొక మంచి పద్ధతి ఏమంటే లంగరు రెక్క యొక్క పైభాగమునకు తాటిని కట్టి దాని కడియమునకు కలిపి కట్టవలెను. లంగరు భూమిలో పూడుకొనిపోతే లాగేటప్పుడు కడియమునకు కలిపి కట్టిన తాడు తెగి లంగరు రెక్కయొక్క పైభాగము మొదట లేచివస్తుంది. లంగరుకు అటుయిటు నావ తిరిగి రావలసియున్నా, పెద్ద కెరటాలు లేచినప్పుడు సాధ్యమైనంత పొడవు గల లంగరుతాడుగాని, గొలుసుగాని వదలవలెను. అయితే లంగరుకు బోటుకు మధ్యగల యీ తాటికి అక్కడక్కడ అనేక తేలుడు కట్టలు కట్టవలయును. ఈ తేలుడు కట్టలు మీట (స్ప్రింగ్) లాగున పనిచేసి కుదుపును భరించివేస్తాయి.

5. చూపుడు కట్టలు (మార్కింగ్ మెటీరియల్)

బోయాలు:—చేపలను వేటాడే అనేక పద్ధతులలో ఒక పెద్ద తేలుడుకట్ట (డాన్ బాయ) అత్యవసరము. ఇది వల ఉండే చోటును గాని, ప్రమాదకరమైన స్థలాలనుగాని చూపెట్టును. మరియు వేట పరికరాల వాడకమునకు సహాయపడుతుంది.

ఈ చూపుడుకట్టకు ఒక పొడుగాటి సన్నని కఱ్ఱ, దాని చివర ఒక జెండా ఉండును. సన్నని కఱ్ఱను తిన్నగా నుంచడానికి దాని అడుగు భాగమున బరువు కట్టబడును. ఈ సన్నని కఱ్ఱ మూడు భాగాలుంటే ఒక భాగము నీటిలోను, మిగతా రెండు భాగాలు నీటి పైన ఉండును. నీటిమట్టమున కట్ట కట్టబడి ఉంటుంది. కఱ్ఱ ఎంత పొడవుంటే దానిని నిటారుగా నిలబెట్టుటకు దాని చివర అంత బరువు కట్టవలయును. తేలుడు కట్ట ఈ బరువును మోసేటంత పెద్దదిగా

నుండవలయును. తేలెడుకట్ట సగంకంటే ఎక్కువగా ఎన్నడూ నీట మునిగియుండరాదు.

బెండు (కార్క్) స్థంభము (పోల్) :—సన్నని కఱ్ఱకు చుట్టూ బెండు ముక్కలను గుత్తులుగా, జాగ్రత్తగా కట్టితే ఆకట్ట చాల తేలికగాను, అనువుగానూ ఉంటుంది. చాలాకాలం మన్నవలెనంటే బెండు ముక్కలను క్యాన్వాసు సంచిలో వేసియుంచవలయును.

కఱ్ఱ :—రెండు గుండ్రని పొడుగాటి కఱ్ఱలను ఒకదానిపై ఇంకొకటి అడ్డముగా వేసి, వాటి మధ్యస్థలంలో రంధ్రము వేసి కట్టితే తేలుడు కట్టగా అగుతుంది. కాని ఉపయోగించుటకు అనువుగా నుండవు. అదిగాక సముద్రపునడి తీవ్రముగా నుండిన మునిగే అవకాశం వుంది.

ఖాళీ కిరసనాయిలు డబ్బాకు కొయ్యను కట్టిబెట్టుట మరియొక పద్ధతి.

ఈ మూడు పద్ధతులందును సుమారు పది అడుగుల పొడుగాటి కొయ్యను మాత్రము ఉపయోగించవచ్చును. అందుచేత దూరమునకు కనబడవు. ఒక బరువు లేకుండా వాటిని నీటిపై తేలకట్టకూడదు.

పీపా (బ్యారెల్, కెగ్) కట్టలు :—రెండడుగుల లోతుగల (కెగ్) చిన్న పీపాలను వాడితే ఘనమైన తేలుడుకట్టగా పనిచేస్తుంది. రెండంచులకు జెండా కొయ్యను మేకులు వేయాలి. ఈలాంటి తేలుడు కట్టలు చాలా తేలికైనవి. పది అడుగుల జెండా కొయ్యలను భరించగలవు. పొరబాటున వీటిని నీటి క్రిందుగా తోడుట తటస్థించితే పగిలిపోతాయి. చాలకాలం మన్నుటకు వీటికి తారు పూయనలెను.

లోహపు (మెటల్ టాంక్) బోయా :—1/10″ మందము గల ఇనుప రేకుతోనూ, పైపుతోనూ చేయబడిన బోయాలు ఇంతవరకు పేర్కొన్న మూపుడు కట్టలన్నింటికంటే బలమైనవి. వీటిని లోపల అరలు అరలుగా తయారుచేస్తే ఎక్కువ ఒత్తిడిని తట్టుకోగలవు. వాడుటకు తేలిక.

చివర్లు సూదిగా కోణాకారముగాగాని, సిలెండరు (స్థంభాకారము)గా గాని ఇష్టంవచ్చిన ఆకారములో ఈబోయీలను తయారు చేసుకో వచ్చును. రెండు చివర్ల కోణాకారముగాగల వాటిని వాడుట సుల భము, అడ్డుపడగల శక్తి తక్కువ, సులువుగా తయారు చేసుకో వచ్చును, తేలెడు శక్తి అత్యధికము. కాని అడ్డుపడగల శక్తి ఉండ బట్టి దీనిని చిన్న నావలలో వాడుట కష్టము.

వేరే ఆకారములలో తయారుచేసుకోవచ్చును కాని తయారు చేసుకోవడానికి తికమకలు పడాలి.

తేలెడు కట్టకు ఇరుపైపుల బాగా పొడుచుకొని వచ్చేటట్లు 2" అడ్డుకొలతగల పైపును వేసుకోవచ్చును. ఈలాగున వేసుకొనే పక్ష ములో పైపుయొక్క అడుగు భాగాన్ని సిమ్మెంటుతో నింపుకొనిన ముంపుడురాయిగా పనిచేస్తుంది. ఇక పై భాగమునకు ఒక తేలిక అయిన సన్నని కొయ్యను, అందుపై జండాను అమర్చవచ్చును.

పెద్ద తేలుడు కట్టలకు 2" నుండి 4" అడ్డుకొలతగల పైపును వాడి తేలుడు కట్టకు కొన్ని అంగుళములు మాత్రం పైకిలేచి ఉండే లాగున ఉంటుంది. అపుడు దానికి జెండా కొయ్యను సరియైన చోట కట్టెదరు.

బరువు కోసము ఇనుపదిమ్మలనుగాని, సిమ్మెంటు దిమ్మలనుగాని జెండా కొయ్యయొక్క అడుగు భాగమున అమర్చబడును. జెండా కొయ్య నిటారుగా నుండాలంటే అవసరమైన దానికంటే కొంచము అధికమైన బరువు కట్టవలయును. అప్పుడు తేలుడు కట్టయొక్క సగము భాగము మాత్రమే తేలుతూవుంటుంది. మిగిలిన తేలెడు శక్తి సముద్రపు వడి, పెద్ద కెరటాలు లేచినపుడు వినియోగపడుతుంది.

లంగరు తాటిని ఒక పథకమునకు (పెనెంట్) కట్టవలెను. ఈలాగున కానిపక్షములో సముద్రపు వడికి తేలుడు కట్ట అటూ

ఇటూ ఊగిసలాడుతుంది. తేలుడు కట్టకు రెండు బారల దూరంలో ఒక క్యాన్వాసు కట్టగాని, అనేకమైన ఇతర చిన్న కట్టలనుగాని కట్టి ఉంచితే లంగరు త్రాడు క్రిందివైపుగా లాగకుండా నిలదీస్తుంది. సదరు త్రాటిని లంగరుయొక్క రెక్క చివర కట్టి లంగరు కడియముగుండా పోనిస్తే, లంగరు పాతుకొని పోయినపుడు ఈత్రాడు తెగిపోవును. లంగరును సులువుగా తోడుకోవచ్చును.

రాత్రిపూట ఉపయోగించుటకు చిన్న ఎలక్ట్రిక్ దీపములను వాడెదరు. వీటికి మామూలు బ్యాటరీలు సరిపోతాయి. చాల సులువుగా వాడుకొనవచ్చును.

వాడే విధానము :—తేలుడుకట్టను వేయుటలో మొదటి కట్టను నీటిపై వేసి, నావ ముందుకు నడచిపోతుంది. లంగరు త్రాడు అంతయు అయిపోగానే లంగరు నీటిలో వేయబడుతుంది.

సదరు కట్టను ఎత్తుకొనుటలో సముద్రపు వడికి కట్ట క్రిందుగా ఉండినట్లు చూచుకొని నావను పోనివ్వవలయును. అంటే కట్టయున్న తేలుడుకట్టలున్న తిన్నగా ఉంటాయన్నమాట. పెద్దకట్ట నావకు దగ్గరగా ఉంటుంది. కొక్కెము గల కర్రతో పెద్దకట్టకు తేలుడు కట్టకు మధ్య ఉండే త్రాటిని లాగుకొని దానిద్వారా లంగరు తోడుకోవచ్చును.

చూపుడు కట్టలను సరిచేసుకొనుట—కాపాడుకొనుట

సిసలైన పీచుపదార్థముతో చేయబడిన దారములుగాని, త్రాళ్లుగాని చీకిపోతాయి. ఉపయోగించుకొనే తీరులోనూ, బాగు (రక్షణ) చేసుకొనే పద్ధతిపైన వాటి మన్నుగడ ఆధారపడివుంటుంది. జాగ్రత్తగా వాడుకొని అదునుకు పూతపెట్టుకొని జాగ్రత్తచేసు కొంటూ వుంటే చాలాకాలం మన్నుటకు తోడ్పడుతుంది.

6. చివికిపోవుటకు ముఖ్యకారణములు

<u>అరుగు తరుగులు</u> :—పీచుపదార్థములో ఒకదానిపై ఇంకొక దానివలన కలిగే రాపిడి, యితరపదార్థముల రాపిడి, ఎడతెగకుండా సాగుతుండడము, వంగుచుండడము వలన పీచు తెగిపోతుంది. అమితమైన ఒత్తిడి, శక్తికి మించిన బరువును వేయడము, సన్నని వంపులు పదార్థాన్ని అనతికాలంలో నాశనంచేయును. సాధారణముగా దారములు, తాళ్ళ విషయములో జరిగేది ఇదే. సరియైన గుండ్రని డ్రమ్ముల వాడకము శక్తికి తగిన బరువును మాత్రము వేయడం, సన్నని వంపులు లేకుండా ఉండడానికి తగినంత ఉరువుగల 'షీవ్' (కప్పీ చక్రము) లను వాడుటయు, ఉపయోగించునపుడు సరిగా తోడుకొని చుట్టగా చుట్టుకొనడము ఇత్యాది జాగ్రత్తలద్వారా అరుగు తరుగులను తగ్గించుకోవచ్చును.

<u>చీకుదల</u> :—బూజు, క్రిములు (సూక్ష్మమైన పురుగులు) రసాయనిక మార్పులను కలుగజేసి దానిద్వారా పీచును నాశనమొనర్చును. గాలిలో చెమ్మదనము అధికమైనపుడు, గాలిపారకుండా నున్నపుడు 'బూజు' పట్టును. చేపల మలినము (కవుసు) వలకు పట్టినటువంటి బాడి, కంటికి కనబడే ఇత్యాది పదార్థములను బాగా కడిగి వేయవలయును. అసలు సముద్రపు నీటిలోనే కొన్ని ఋతువులలో చేపల గుడ్లు, సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి. అవి వలలకు అంటుకొనును, అందుచే వేట పూర్తికాగానే వలలను, తాళ్ళను శుభ్రపరచవలయును.

<u>వేడిమి</u> :—పీచులో ఇమిడియుండే ప్రాణవాయువు వలనగాని, ఘన పదార్థములు, సూక్ష్మజీవులు కుళ్ళిపోవుచుండుటవలనగాని వేడిమి ఉత్పత్తగును. ఈవేడిమిని తగ్గించుటకు పరికరములకు గాలి తగిలేటట్లు చేయవలయును. సూర్యరశ్మి తగిలితే సూక్ష్మజీవుల వలన కలిగే నష్టము తగ్గుతుంది గాని, సూర్యరశ్మి పదార్థమునకు చాల హాని

కలుగజేయును. ఎందుచేతననగా సూర్యరశ్మివలన ఎక్కువ ప్రాణ వాయువు తయారగును. కాబట్టి ఎండలో వలలను చాలసేపు ఉంచకూడదు. ఎండిన వలలను బయట విడిచిపెట్టకూడదు.

బూజువలన, క్రిములవలన కలిగే చీకుదల తగ్గాలంటే వలలకు అనేక విధాల పూతపూయవలయును. ఈ పూత పీచుపై పొరగా ఏర్పడి పీచును కాపాడుతుంది. తారును మినహాయించి తక్కిన అన్ని రకములైన పూతలు నీటిలో కరిగిపోతాయి. కావున సమయానికి మరల పూత పెట్టుకొనుచుండవలెను.

7. చివికిపోకుండా కాపాడుట

<u>పూత పెట్టుట—తొగరు పెట్టుట</u> :—ఈ పద్ధతిలో ఓక్, బిర్చ్, మడ కఱ్ఱ మొదలైన చెట్ల బెరడును కాచి తీసిన కషాయములో వలలను ముంచడము జరుగుతుంది. ఈ చెట్ల బెరడునుండి తీసిన చిక్కటి కషాయములు అమ్మబడును. కాబట్టి చెక్క కొనుక్కొని మరగబెట్టుకోవలసిన ఇబ్బంది పడనవసరము లేదు. ఈకషాయము వేడి నీళ్ళలో గాని, చల్లని నీళ్ళలోగాని కరిగి కలిసిపోతుంది. ఇందులో మేలురకాలు "అకేసియా కచ్చు" అనే బర్మా కచ్, వివిధరకాల మడ కఱ్ఱనుండి ఎర్రని కచ్, కెనడా దేశపు పైన్ చెట్టు బెరడునుండి తీసినవి.

బెరడు (చెక్కను) ను మరగబెట్టేటప్పుడు ఆబెరడుజాతినిబట్టి కషాయము గోధుమవర్ణముగాగాని, చిక్కని ఎరుపురంగుగాగాని వచ్చే వరకు మరగబెట్టవలయును. ఒక గేలను నీళ్ళలో ఒక పౌను చెక్కను వేసి మరగబెట్టుట మంచిది. కషాయములను కలుపుకొనునపుడు ఒక గేలను కషాయమును రెండు గేలనుల నీళ్లలో కలుపుకొనవలయును.

చిక్కని కషాయమును గోనెసంచిలో వేసి ఆసంచిని మరుగుతున్న నీటిలో త్రిప్పి కషాయము కలసిపోయే పర్యంతము త్రిప్పుట చాలా మంచిది. మణిలా, జనుపనార పీచు పదార్థములతో చేసిన

పరికరములకు పూతపెట్టేముందు, ఆపరికరములను తయారుచేసేటప్పుడు నున్నదనముకొరకు వాడినటువంటి పదార్థములను కడిగి వేసేటందుకు సున్నం కలిపిన నీటిలో కడిగివేయవలెను.

వేడి నీటిలో పూతబెట్టవలసియుంటే కనీసం 12 గంటల పర్యాంతము వలలను పలుచని కషాయంలో ముంచియుంచవలెను. చల్లని నీటిలో అయితే కనీసము 24 గంటలు నానబెట్టవలెను. అప్పుడా వలలను నీడలో ఎండనిచ్చిన వాడుటకు తయారుగా నుండును.

నీట ముంచిన కషాయము క్రమేణా కరగి పోవును. సముద్రపు నీటికంటే మంచినీటిలో మరి త్వరగా పోవును. అందుచేత నిర్ణీతకాలములలో తిరిగి కషాయము పట్టించుచుండవలయును. ఇలా చేయుటకు కాలనిర్ణయము కష్టమేగాని మొదటి రెండు పక్షములలోను ఒక్కొక్కసారిన్ని ఆతర్వాత నెలకొక్కతూరి పూతపెట్టుకోవచ్చును. చాలమంది వేటగాళ్ళు పరికరముల రంగునుబట్టి నిర్ణయించెదరు. కొంత మంది వేటగాళ్ళు వలలకు చిక్కటి గోధుమవర్ణము వచ్చేవరకు పూత పెట్టిన మీదటనే వేట సాగించెదరు.

<u>కృంగి (కూడుకొని, ముడుచుకొని) పోవుట</u> :—మొదటి పూతలోనే వలలు చాలామట్టుకు కూడుకొనిపోతాయి. ఆతరువాత పూతలలో కూడా అంతకు తక్కువగా కూడుకుంటాయి. కాని పూతపెట్టిన ప్రతిసారి కూడుకొనిపోవును. ఈసూత్రమును దృష్టిలో నుంచుకొని క్రొత్తగా తయారుచేయు వలల కండ్లయొక్క పరిమాణమును నిశ్చయించుకొనవలయును. తరచు పూత పట్టించుటచేత వలయొక్క దారము గట్టిపడి నిటారుగానేయుంటుంది. కూడుదల (కుృంగుట) మనముపయోగించిన పదార్థముయొక్క రకాన్నిబట్టి, దాని బాగోగులను బట్టి ఉంటుంది.

<u>పూతను నిలబెట్టుట (సెట్టింగ్)</u> :—వేటకొరకు వలలను నీటిలో ముంచియుంచుటచేత పూత కరిగిపోయి కొట్టుకొనిపోవుటను, పదేపదే

కషాయంలో ముంచుటచేత కలిగే కూడుదలను తగ్గించుకోవాలంటే కషాయపు పూతను నిలబెట్టుకోవాలి. ఇందుకోసం పట్టించబడిన కషాయపు పూతమీద మైలుతుత్తము (కాపర్ సల్ఫేట్) ను పట్టించవలెను. ఈలాగున పట్టించుటకు ఒక గేలను చల్లని నీటిలో ఒక పౌను మైలతుత్తమును కలిపి ఈ కషాయమునకు స్వచ్ఛమైన నీలివర్ణం వచ్చేవరకు అమోనియా పిండి కలుపుతూ ఉండవలెను. అప్పుడు కషాయము పట్టించి ఆరబెట్టిన వలలను ఈ నీలి కషాయములో 15 నిముషములపాటు ముంచి తీసి ఆరకట్టవలెను. ఈలాగున ఆరకట్టిన వలలను నీట తడుపుటగాని, ఉపయోగించుటగాని 24 గంటల తరువాతనే జరుగవలయును.

మెరుగుబెట్టుట (క్రోమ్ సెట్టింగ్) :—మరుగుచున్న 12 గేలనుల నీటిలో ఒక ఔన్సు ఎఱ్ఱని రాయి (పొటాసియం డైక్రోమేటు) కలిపి అప్పుడు వలలను ఈనీటిలో ముంచి 15 నిముషములపాటు నీటిని మరగనీయవలయును. పైకి తీసి కడిగి అరకట్టవలయును. పోగుపోగుకు చొచ్చుకొని పోయేటట్లు నీరు మరిగేటప్పుడు వలలను కలయ త్రిప్పాలి.

పైన్ తారు పూయడము :—పైవిధముగా కషాయపు పూతపెట్టిన వలలను అంతటా సమానంగా ఆరిపోయేటట్లు ఆరబెట్టవలెను. నాలుగు భాగముల తారులో ఒకభాగం క్రియోసోట్ కలిపిన మడ్డిలో వలలను ముంచి, వలయొక్క ప్రతిభాగమునకు పూతపట్టేవిధంగా త్రిప్పి, పైకి తీసి, ఎక్కువగానున్న తారు కారిపోయేలాగున వలలను ఆరకట్టవలయును. హెచ్చుగా ఉన్న తారు అంతయు కారిపోగానే వలలను చల్లని నీళ్లలో ముంచితే పదార్థములోని ప్రతిభాగానికి తారు చొచ్చుకొనిపోవడము నిలబడిపోతుంది.

వలలను ఉపయోగించకుండా నిల్వచేసుకోవలసియుంటే అనేకసార్లు వాటిని తారులో ముంచి ఆరకట్టుకొని నిల్వచేసుకోవాలి. ఇలా

చేయడమువలన చాలాకాలం మన్నుతుంది. కాని వలలోని దారములు గట్టిపడిపోయి వల భారమైపోతుంది. కాబట్టి కొన్ని రకాల పరికరాలకే యీపద్ధతి ఉపయోగపడుతుంది.

రాగితో పూతపెట్టుట (కాపర్ ట్రీట్‌మెంట్) :— కషాయముతోను, తారుతోను పూత పెట్టడములో వల గట్టిపడిపోతుంది. కాబట్టి వల చాల మెత్తగా నుండుటకు 'కాపర్ క్లియేట్'తోగాని 'కాపర్ నేఫ్తనేట్' అనే రాగికషాయములతోగాని పూత పూయవలెను. అయితే ఇతర పద్ధతులలో ఉండే సాధకబాధకాలు ఇందులోనూ ఉన్నాయి. వలలోని ముడులలో జారిపోవడం జరుగుతుంది. ఎండ తగలగనే ప్రాణవాయువు అధికమై వలలోని పదార్థమును చెడగొట్టుతుంది. మణిలా, జనుము మొదలైన పదార్థముల విషయములో ఈపూత అంతగా పనిచేయదు. గంధకితి ఆమ్లము ఉత్పత్తి కావడంచేత అసలు పదార్థానికి ముప్పువస్తుంది. అందుచేత రాగిపదార్థముతో పూతబెట్టిన వలలను పూత అయిన వెంటనే ఉపయోగించవలెను. చాలాకాలము వాడకుండా నిల్వచేసుకోవలసినయడల ముందుగా ఎంత మాత్రము పూతపెట్ట కూడదు. పైనుదహరించిన అనేక అవలక్షణాలనుండి తప్పించుకోవాలంటే పరికరములకు ఈపూత పట్టించేముందు మంచిరకపు చెక్కకషాయముతో బాగా పూతపెట్టాలి.

1 గేలను కిరోసిన్ లేక గేసోలీన్ లో (పెట్రోలు) 2 లేక 3 ఔన్సుల కాపర్ క్లియేట్ లేక కాపర్ నెఫ్తనేట్ కలుపబడుచున్నది. సన్నని దారానికి పూతపెట్టుటకు తక్కువ మందున్ను, ముతక దారానికైతే ఎక్కువ మందున్ను కలపబడును. పదార్థముయొక్క రకమును బట్టి, ఉరువునుబట్టి ఒకటినుండి 8 గంటలవరకు రాగి మందులో (ముదురుగా నుండే ఆకుపచ్చ రంగు వచ్చేవరకు) ముంచి యుంచవలెను. పిమ్మట వలను బాగుగా విడదీసి గాలి బాగా పారుతూండే షెడ్డులో ఆరకట్టవలెను.

వలల నుపయోగిస్తూఉంటే చెక్క కషాయము లాగునే యీ రాగిపూతకూడా కరగిపోతూంటుంది. కాబట్టి చెక్క కషాయము పట్టించినట్లయితే వలలకు నిర్ణీతకాలములలో ఈ రాగిపూత పట్టించు చుండవలయును.

రాగితో చేయబడిన పూతపదార్థములు :—అనేక కంపెనీలు తయారు చేస్తున్న పూతపదార్థములలో మనుగడకోసం రాగిపదార్థములతో తయారయిన పూతల పదార్థమున్నది. అయితే ఇవి తారు, ఇతర మిశ్రమములలో కలసియుండి ప్రాణవాయువును ఎక్కువ పుట్టించక, చిక్కగానుండును. అయితే వీటిలో చాలామట్టుకు చల్లగానున్న పరిస్థితులలోనే వాడుకోవాలి. పెట్రోలుగాని, పేరఫిన్‌గాని కలుపు కొనవచ్చును. కంపెనీవారి సలహాలను పాటిస్తూ ఈపూతల నుపయోగించుకోవడం మంచిది.

తారు పూయుట :—బాగా పెద్దవిగానుండే వేట పరికరములకు (ఉదా:—ట్రాల్ వల, చిక్కములు, సముద్రమున వేసే ఉచ్చులు, మూవులు) తారు పూసెదరు. తారువల్లపదార్థము బిరుసు ఎక్కినా వాడకములోని రాపిడివలన కలిగే అరుగుదలనుండి కాపాడగలుగుతుంది. రెండు రకముల 'తారు' వాడెదరు. 1. బొగ్గుతారు, 2. పైన్ తారు.

బొగ్గుతారుతో పూతపెట్టుట :—

(1) మరగబెట్టుట :—40° సెంటీగ్రేడు వేడిమి వచ్చేనరకు తారును మరగబెట్టవలెను. అంతకంటే ఎక్కువగా ఎన్నడు వెచ్చపెట్ట కూడదు. అపుడా వెచ్చని తారులో వలలను ముంచి నలుమూలలా చొచ్చుకొనిపోయేటట్లు అటూ యిటూ త్రిప్పవలయును. తారు వెచ్చబెట్టిన పాత్రకు క్రింద మంట పెట్టినయెడల లోపున కడ్డీతో చేసిన మట్టు వేయవలయును. ఈలా చేయడంవలన లోహపుపాత్రయొక్క

మట్టుకు వలలు తెగులకుండా నుండును. తదుపరి వలలను బయటకు తీసి, చాలభాగము తారు కారిపోయేటట్లు ఆరకట్టవలయును. ఆ మీాదట చల్లని నీటిలో ఒకటి రెండు రోజులు ముంచియుంచవలయును.

(2) మరగబెట్టని (పచ్చి) తారు పూయుట :—బొగ్గుతారు పలుచబడుటకు క్రియోసోట్‌గాని, బెంజీన్‌గాని కలుపవలెను. చిక్కదనమును బట్టి వలను 2 నుండి 4 గంటలవరకు ముంచియుంచవలెను. వలలను పైకితీసి తారు కారిపోయిన తరువాత ఆరబెట్టేముందు చల్లని నీటిలో ఒక రోజు ముంచబెట్టవలయును. వెంటనే వాడనవసరము లేకపోతే వలను మరల నీళ్లలో ముంచినమీాదట దాచుకోవచ్చును.

బొగ్గుతారు పూతవలన పీచు చెమ్మగిల్లి ఒక దానిని ఇంకొకటి అతుక్కుంటాయి. తారు ఒక పొరలాగున ఏర్పడి గట్టిపదార్థముపై వలపడినపుడు గీచుకొనిపోకుండా చేస్తుంది. కాని వల బరువెక్కి బిరుసుదేరిపోయి వంగినప్పుడు పీచు తెగిపోతుంది. "ఫైన్" తారును బొగ్గుతారు మాదిరిగానే వాడవచ్చును. ఈపూతవలన పదార్థము బిరుసు ఎక్కదు కాని వల ఆరిపోవుటకు చాలా ఆలస్యమవుతుంది.

త్రాళ్ళు :—త్రాళ్లకు, దారములకు పూతపెట్టేటప్పుడు వాటి లోనికి కషాయము బాగుగా చొచ్చుకొనిపోయేటట్లు వలలకంటే చాలసేపు వాటిని కషాయములో ముంచియుంచవలయును. సాధారణముగా మూడురోజులుంచవలయును. త్రాళ్ళకు పట్టించేటప్పుడు తారు పల్చగా నుండవలెను. కూడుదలవలన త్రాడు గట్టిపడుటచేత తారు బాగుగా చొచ్చుకొనిపోవుట కష్టము. కొంతమంది వేటగాళ్లు కషాయము పట్టించిన వలలను గాలికి ఆరగట్టి, ఆతరువాత తారులో ముంచి చాలదినములు ఉంచెదరు. ఈలాగున చేసిన యెడల త్రాటి యందు చెమ్మ మిగిలియుండుటచేత త్రాడు బిరుసెక్కదు.

హెచ్చరిక :—త్రాడు పట్టించిన వెంటనే చన్నీళ్ళలో ముంచి వుంచవలయును, లేక చన్నీళ్ళు పోయవలయును.

పెద్ద బరువైన వలలకు సముద్రములో పన్నబడే చిక్కములకు ఉచ్చులకు అడుగుభాగములో రాగిసంబంధమైన పూత పట్టించినట్లయిన మంచి ఫలితముంటుంది. పరికరములపై సముద్రములో సంక్రమించే నాచు మొదలైన వాటిని తగ్గించి వేస్తుంది. కాని ఈపూత పూర్తిగా వలయొక్క భాగమునకే పట్టించవచ్చును. పూత పట్టించగానే పూర్తిగా ఆరిపోనివ్వకూడదు. అలాచేస్తే వలను రక్షించగల రసాయనము గాలిలో హరించుకొని పోతుంది. ఈపూత పెట్టిన వలలకు నీట మునిగియుంటేనే బాగా మన్నుతుంది.

వలలను శుభ్రపరచుకొనుట :— చేపలవేట ముగిసిన వెంటనే వలలను కడిగివేస్తూండవలయును. నిర్ణీతకాలములు, వలలకు అంటుకొనిన చేపల కవుసు (మలినము) ఇతర పదార్థములను బట్టి ఉంటుంది. చేపల కవుసుతో నిండిన వలలను శుభ్రంగా కడగకుండా ఒక్కరాత్రి కూడా వుంచకూడదు. వలలను నీటిలో శుభ్రంగా కడుగుటకు అవకాశం లేనప్పుడు వలలయొక్క పొరలలో ఉప్పు చల్లవలయును, లేదా, ఉప్పునీటి కషాయములో తడపవలయును.

పారుతూవుండే మంచినీళ్లుంటే చాల మంచిది. ఎందుచేతనంటే సముద్రపునీటిలో వాడిన వలలను మంచినీటి నదులలో ఝాడించినట్లయితే చేపల (మలినము) కవుసు, ఇతర పదార్థములు పూర్తిగా కడిగివేయబడతాయి. వలలను కడుగుటకు పెద్ద డబ్బాలనుగాని, టేంకులనుగాని వాడినయెడల సున్నపు నీళ్ళలో వలలను ముంచాలి. 40 గేలనుల పీపాలో ఒక బక్కెట్టు సున్నము కలిపినయెడల, మలిన పదార్థములు చిక్కగా అంటుకొని పోయివున్నా శుభ్రంగా కడిగివేయవచ్చును.

చాలమంది వేటగాళ్ళు నీలివర్ణపు రాతిని (మైలుతుత్తము) తగినటువంటి టేంకులు ప్రతి 5 గేలనుల నీళ్ళలో ఒక పౌను రాతిని కరగబెట్టెదరు. వలలను ఈనీటిలో ముంచి ఝాడించినయెడల మలిన పదార్థమంతా నశించిపోతుంది. వలలను వాడకుండా దాచుకో

వలయునంటే మైలతుత్తము నీటిలో ముంచినతరువాత మంచినీటిలో ముంచి ఝాడించవలయును. ఎందుచేతనంటే గాలి తగలగానే ప్రాణ వాయువు హెచ్చుటచేత ఈనీలి వర్ణపురాయి పీచును కొరికివేసే ప్రమాదమున్నది.

అన్ని రకముల వలలను దాచిపెట్టుకొనేముందు బాగా ఆరబెట్ట వలయును. నలువైపుల గాలి బాగా పారేటట్లు దండెములపై వల లను కట్టివుంచితే బూజు పట్టదు. వెదురు బొంగులపైగాని, కొయ్య లపైగాని విడదీసి వ్రేలాడదీయుట చాల మంచిది. వలలు దాచిన పెడ్డుకుగాని, గోదామునకుగాని గాలి బాగా పారుతూండే కిటికీలుండ వలెను.

నైలాన్ మొదలైన కృత్రిమ (సింథటిక్) పదార్థములైతే మంచినీళ్ళలో కడిగితే చాలును. వాటిని ఎన్నడూ ఎండలో ఆర నివ్వకూడదు. బెండుకట్టలను చాలకాలం దాచుకోవాలంటే పెరాఫిన్ నూనె పూసి వెదురు కర్రకు వ్రేలాడవేయవలెను.

ఇనుపగోలుసులు తుప్పుపట్టినయెడల వాటిని ఎఱ్ఱగా కాల్చి తారుపూయవలయును.

ముడిసాగిపోవుట :—పూతపట్టించేముందు గట్టిపదార్థములతో చేసిన కిలేవలలను ముడులు బిగుసుకొనేటంత బాగుగా సాగదీయవల యును. సాధారణముగా రెండు కొయ్యలకు మధ్యగాని, వాటిచుట్టు గాని, వలలనువేసి సాగదీసి కట్టి పూర్తిగా తడపవలయును. తడుపుటచే వలలు కూడుకొని (కృంగి, పోవుటచేత ముడులు బిగుసుకుంటాయి. అప్పుడు వలను తీసి పూతపెట్టేముందు బాగుగా ఆరబెట్టవలయును.

8. కృత్రిమ (సింథెటిక్) దారపు వలలలో ముడులు (వేడిచే) బిగించుట

నైలాన్ మొదలైన పదార్థములతో చేయబడిన నూలులో నున్న (స్ప్రింగ్) మొగయుశక్తినిబట్టి ముడులు సాగి విడిపోవుట జరుగుతుంది.

ఈపదార్థములను వంచినపుడు వంపుక్రింద వెచ్చబెట్టినయెడల యీ వంపులను మడతలరూపములోనే వుంటాయి. దీనినే "వేడిఎక్కించుట" లేక "వెచ్చబెట్టుట" "తర్మోసెట్టింగ్" అంటారు. వేడి ఎక్కించినందున పీచుయొక్క సాగునలశక్తి కొంతవరకు తగ్గవచ్చును కాని వలలకు హానికలుగజేసేటంతగా తగ్గదు. సాధారణముగా "కృత్రిమ" (సింథటిక్) పదార్థములతో చేసిన నూలును 140°c నుండి 180°c వరకు వెచ్చబెట్టితే చాలకాలమువరకు మన్నుతుంది. అయితే నీళ్ళు సలసల మరుగుటకు కావలసిన 100°c వేడిమితో బాగుగా సాగతీసి ముడులను వెచ్చబెట్టితే చాలును.

ఈవిధముగా చేయవలెనంటే చట్రముల (ఫ్రేమ్లు) పై వలలను ముడుచుకొని కళపెళకాగే నీటిలో 5 నిముషములపాటు వలలను ముంచితే చాలును. ముడులున్నచోట వలకూడు కొనిపోకుండా చట్రము నిలవొక్కుతుంది. పోతే ముడుచుకొనిపోయే శక్తి ముడులమీద పడి అవి బిగుసుకుంటాయి. కాగా వెచ్చదనమునకు ముడులు గట్టిపడును వల బాగా వదులుగా నున్నప్పుడు నీట ముంచితే బాగా కూడుకొని పోవడము జరుగుతుంది. ముడులు కూడా వదులు గానే ఉండి పోతాయి. వలలోని కొన్ని భాగములే గట్టిపడగలవు. వలలను ముంచనలసిన టేంకుకు సరిపడేలాగున బల్లనుగాని, కఱ్ఱలను గాని పేర్చి దానిచుట్టూ సమానంగా వలలను పేర్చి, మొత్తము పేర్చ బడినవాటిని కాగే నీటిలో ముంచవచ్చును. వెచ్చబడిపోయిన టేంకు యొక్క ఏభాగముగాని వలలకు తగలకుండా ఉండాలి.

II చేపలను వేటాడే పద్ధతులు

పరిచయము

చేపలను వేటాడుటకు అనేక పద్ధతులున్నాయి. చేపల వేట సాగించే ప్రదేశములో గల పరిస్థితులకు అనువుగానుండే పరికరములను, పద్ధతులను అవలంబించవలయును. ఈపరిస్థితులలో అనేక అంశములు ఇమిడియున్నాయి. ఏజాతి చేపలను వేటాడవలెను? వేటాడే ప్రదేశములోవుండే స్థితిగతులు, వేట సాగించగల అవకాశములు, వేట పరికరములకు పనికిరాగల పదార్థములు దొరికే అవకాశము, పెట్టుబడి, ఖర్చువెచ్చములను దృష్టిలో నుంచుకొనవలయును.

వాడుకలోనున్న పద్ధతులను చక్కబరచుకొనేముందుగాని, ఒక క్రొత్తపద్ధతిని ప్రవేశపెట్టేముందుగాని దిగువ నుదహరించిన అంశములను గుర్తుంచుకోవలయును.

I చేపల జాతులు

1. వాటి గుణములు :—

(1) ఆకారము. పరిమాణము :—పెద్ద, చిన్న; బలముగలవా లేక నీరసమైనవా; వేటపరికరములకు ఇందుకు తగిన బలముగల పదార్థములనే (నూలు) వాడవలయును.

(2) ముండ్లు, గేలములు :— పట్టుకొనే సాధనములుగా పని చేయును. కాని కొన్నిరకముల వలలను వాడుటకు వీటివలన ఆటంకము కలుగును.

(3) మెలుకువ :—కొన్ని రకముల చేపలు మరుగుగానుండి నీడ యున్నచో అచ్చట గుమికూడును. కొన్ని కాంతి అధికముగానున్న చోటికి సమీకరింపబడును. మరికొన్ని రకములు అలజడికి భయ

పడి పారిపోవును. కాబట్టి చేపలలోని ఇట్టి లక్షణములను దృష్టిలో నుంచుకొని తాడుకు పొడుగున ఆకులు కట్టి నీటిలో నుంచియు, కాంతి వంతమగు లైట్లు నుపయోగించియు, నీటిలో అలజడి చేసియు చేపలను ఆకర్షించి పట్టవచ్చును.

2. అలవాట్లు :—

(1) చేపలు తిరుగాడే లోతు :—దీనినిబట్టి వలయొక్క ఆకారము, పరిమాణము నిర్మింపబడును.

(2) గుంపుగా తిరుగాడే చేపలు :—చేపలు గుంపులుగా తిరిగే అలవాటునుబట్టి అనేక రకముల వలల నిర్మాణము ఆధారపడివుంటుంది.

(3) పద్ధతి ప్రకారము (నియమముగా) మసలుతూ (తిరుగుచు) ఉండుట:— ఈగుణమునుబట్టి దరిసముద్రములో చేపలను పట్టుటకు వలలను, తొట్టెలను, ఉచ్చులను పన్నుటకు అవకాశముంటుంది.

(4) మేత : ఆహారము :—గేలపుత్రాళ్ల వేట ముఖ్యముగా 'ఎఱ'ను బట్టి ఆధారపడి వుంటుంది. కాబట్టి చేపలు మేతకొరకు తిరుగులాడుట, అవి తినే ఆహారము గురించి బాగుగా తెలిసియుండవలెను.

(5) పాటు, పోటు, (సముద్రపు వడి) యొక్క ప్రభావము :—కొన్ని రకముల చేపలు ప్రతిరోజూ కలిగే పోటు, పాటులననుసరించి తిరుగాడుతాయి. మరికొన్ని రకాలు అమావాస్య, పౌర్ణమినాటి వడికే కదలుచుండును. కనుక ఇట్టి చలనములకు తగిన వేట పద్ధతిని వాడవలయును.

(6) ఈత (అభివృద్ధి చెందుట) :— పిండోత్పత్తి, గర్భధారణ, గుడ్లనుగాని, పిల్లలనుగాని పెట్టే అలవాటులనుబట్టి ఇతర అలవాట్లు ఆధారపడి వుంటాయి.

3. ప్రతిక్రియ :—

రంగు, వెలుతురు, శబ్దము, ఎఱలు, విద్యుచ్ఛక్తి వాడుటవలన చేపలలో కలుగు మార్పులనుబట్టి కొన్ని వేటపద్ధతులు ఆధారపడి ఉంటాయి.

II వేటసాగించే ప్రదేశము

(1) లోతు :—కొన్ని వేటపద్ధతులు మెరక సముద్రములోనే పనిజేస్తాయి. ఇతర పద్ధతులలో వేటసాగించే కాలము అక్కడి లోతునుబట్టి ఆధారపడియుంటుంది. కొన్ని సందర్భములలో లోతును బట్టి పరికరముల (వలలు, గాలపు త్రాళ్లు) ఎత్తు, పొడవు నిర్ణయింప బడును.

(2) దూరము :—చేపలు వేటాడు స్థలము దూరముగానుండి, అచటకు వెళ్లుటకును, తిరిగివచ్చుటకును కాలు ఇంజను నూనె ఖర్చు అమితమై, చేపలు తగురీతిగా దొరకనిచో అట్టి వేట (అంటే అమిత దూరంగానుండి చేపలు తక్కువగా దొరకు స్థలములకు రోజూ పోయి తిరిగివచ్చుట) లాభసాటిగాదు. అందుచే వేటస్థలము ఎంతదూర మున్నది అను విషయము కూడా ముఖ్యమైనది.

(3) పాటు, పోటు (సముద్రపు వడి) :—వడియొక్క పాటు పోటు లకు తగినట్టుగా కొన్ని వేటపరికరములు ఉంటాయి. ఇతర పరికర ములు వడి నెమ్మదిగా నున్నప్పుడు మాత్రమే పనికివస్తాయి.

(4) సముద్రపు అడుగుభాగపు రీతి:—సముద్రపుటడుగుభాగమున వేటాడు అన్నిరకముల చేపల వేటలయందును, ఈవిషయము ముఖ్యము. నీటిమట్టుమువిూద రాళ్లు, గుల్లగుట్టలు వున్నచోట ఈడ్పువలలను ఉప యోగించలేము.

III వేటాడే అవకాశము

వేటకొరకుపయోగించే నావ, వేటపరికరములు సాధారణముగా సముద్రపుతీరునుబట్టి వుంటాయి. దరిసముద్రములో వేటాడే వేటపరికరములు చాలామట్టుకు ప్రతిరోజు సముద్రములో కలిగే పోటు పాట్లకు అనుకూలముగా నుంటాయి. అక్కడి సముద్రములో రాళ్ళు, గుల్ల గుట్టలుంటే కొన్ని రకముల పరికరములను వాడుట దుర్లభ మవుతుంది. చేపలు దొరికే ఋతువు కొద్దికాలమే అయితే ఆలాంటి వేటపై పెద్ద మొత్తమును మదుపుపెట్టుట కూడ దుర్లభమే.

IV సాధనసామగ్రి అందుబాటు

(అనగా వేటపరికరములకు పనికివచ్చే పదార్థములు దొరికే అవకాశము)

ఒకవైపున వేటపరికరములు తయారుచేయుటకు కావలసిన దారము, తాళ్లు మొదలైన పదార్థములు సులభముగా దొరకాలి; ఇంకొక వైపున వేటాడిన చేపలను నిల్వచేసుకొనుటకు ఉప్పు, ఐసు, ఎండబెట్టుకొనే స్థలము ఉండాలి. తక్కువ కాలములో ఎక్కువ చేపలను పట్టుకొనగలిగిన పద్ధతులను అనుసరించినప్పుడు చేపలను చప్పున చల్లబరచి కొయ్యబార్చి, ఆవిరిపెట్టి డబ్బాలలో నిల్వజేయడమువంటి సదుపాయములు అత్యావసరము.

బ్రహ్మాండమైన 'సంచివల' (పర్సుసీన్స్) లాంటి పెద్ద వలలను ఉపయోగించాలంటే దానికి తగినంత పెద్ద నావ కావలెను. ఇంతటి పెద్దనావల రాకపోకలకు, వాటి అవసరములను తీర్చగలిగినంత రేవు స్థలం కావలసియుంటుంది.

V ఆర్థిక పరిస్థితులు

అధిక ఆహారోత్పత్తియే లక్ష్యముగా పెట్టుకొన్న చోట్లలో తప్ప ఇతరత్రా యెక్కువ చేపలు పట్టుకొనుట మాత్రమే ప్రధానము

కాదు. వేటకొరకు జరిగిన ఖర్చు వెచ్చాలకు కిట్టుబాటుగా నుండే వెలకు చేపలను అమ్ముకోగలిగివుండాలి. వేటకొరకు జరిగే ఖర్చు వెచ్చాలు అంటే :—

(1) మదుపు (పెట్టుబడి) :—నావ ఖరీదు, వేటపరికరముల ఖరీదు, రేవులోని కట్టడముల ఖర్చు. ఈయావత్తు ఖర్చు ఎదో కొంతకాలములో రాబట్టుకోవాలి.

(2) జాగ్రత్త పెట్టుకొనుటకయే ఖర్చు :—నావను, వేటపరికరములను జాగ్రత్త పెట్టుకొనుటకున్నూ, పాతబడిన వాటిని తీసివేసి వాటి జాగాలో క్రొత్తవాటిని వేయుటకు జరిగే ఖర్చు.

(3) నావ నడుపుకొనే ఖర్చు :—ఇంజను నడుపుటకు చమురు, నూనె, వేటగాండ్రె జీతములు మొదలైనవి.

వేటకొరకు పెట్టిన ఖర్చుకంటే వేటాడిన చేపలయొక్క ధర ఎక్కువగా నుండాలి. ఈ మిగిలిన సొమ్ము కనీసము పెట్టుబడిమీద కట్టబడినటువంటి శాతమునకు సరిపోయి వుండవలయును.

కొంతకాలము మాత్రము (ఆయా ఋతువులందే) జరుగగల వేట కొరకు పెద్ద మొత్తములను వెచ్చించి భారీ (విలువైన) వలల నుపయోగించే అనేక పద్ధతులను ఎంచుకొనేముందు పై ఆర్థిక అంశములను జాగ్రత్తగా గమనించవలయును.

వేటలోని (మూల) సూత్రములు

అంటే చేపలను పట్టుటలో ఏకారణమువలన ఏపద్ధతి నవలంబించవలయునో తెలిసికొనుట. కొన్ని వేటాడే పద్ధతులలో రెండుగాని అంతకంటే ఎక్కువ సూత్రముల నవలంబించడం జరుగుతుంది.

(1) హఠాత్తుగా జరుపువేట :—హఠాత్తుగా (దాడి జరిపి) చేపలను పట్టుకొనుట. ఉదాహరణ: బల్లెములతోను, త్రాడు కట్టిన బాణములతోను వలపన్ని వుంచి హఠాత్తుగా దానిని లేవదీయుట

లాంటి చర్యలు. చేపలు స్పష్టముగా కనబడుచున్నప్పుడే ఈచర్యలను జరుపవచ్చును.

(2) మురిపించుట :—ఎఱను, ఎఱలాంటి వాటిని, కాంతిని, నీడను చూచి భ్రమించే కొన్నిరకముల చేపలను వేటాడుటలో ఈ పద్ధతి ఉపయోగపడుతుంది

(3) ఒడ్డుట లేక పన్నుట :– వల ముక్కలను వెదురుగెడలకు, కఱ్ఱలకు కట్టి సముద్రపుటడుగుభాగమున ఒడ్డుట లేక పన్నివుంచుదురు. చేపలు ఇందులోనికి చొరబడుటయేగాని, దాటిపోవుటకు, బయటకు తిరిగిపోవుటకు మార్గముండదు. అనేక సందర్భములలో పాటువడికి నీరు తగ్గినపు డీపద్ధతి పనిచేస్తుంది.

(4) వడబోయుట:—ఎత్తుడు వలలతోను, గిడస వలలతోను నీటి నుండి చేపలను వడబోత పెట్టెదరు.

(5) చిక్కుకొనుట :—చూపు మందముగానుండి లేక విసురుగా ఈదుకొనిపోయే చేపలను పట్టుట కుపయోగించే పద్ధతి. వాటి మొప్ప లకు (చెంకులు) వెనుక వల తగులుకుంటుంది. మరిన్నీ ఒదులుగా వ్రేలాడుతున్న వల ఆచేపల ముళ్లకు తగులుకొని చేపకు చుట్టబెట్టు కుంటుంది. కిళేవలల ఉపయోగమిదే.

(6) చుట్టుముట్టుట:—వల ఒకసంచివలె ఏర్పడినమీాదట నీటిలో లాగబడి అక్కడి చేపలను (చుట్టుముట్టి) పట్టుట (ఇరగవల).

వేటపద్ధతుల సమర్థత

వేటలో అనుసరించదగు పద్ధతియొక్క సమర్థత చేపల రకాల్ని బట్టి, వేటాడే చోటునుబట్టి మారుతూవుంటుంది.

అయినప్పటికీ సాధారణముగా వేటాడుటలో (ఒడ్డుట, పన్నుట అనే) నిలకడ పద్ధతులకంటే (చుట్టివేయుట, కప్పివేయుడములాంటి)

చురుకుదనమైన వేటపద్ధతులే ఎక్కువ సమర్థతకలవి. "నిలకడ" పద్ధతులంటే ఆయా వేటపరికరములు (చురుకుగా) కదలకుండా వుండి చేపలు తమంతట తాముపచ్చి వాటిలో చిక్కుకుంటా యన్నమాట. చురుకు పద్ధతులంటే చేపల వెంటబడి వలలు చురుకుగా లాగి లేక చేపలు వలలోనికి తోలబడతాయి. ఈపద్ధతులలో కదలిక ఉంది. చేపలను తరుముట, వలలను లాగుట జరుగుతుంది. అయితే సహజముగా ఈరెండు పద్ధతులను అవలంబించుటలో ఒకదాని చోటును ఇంకొకటి ఆక్రమించుట జరుగుతుంది. కొన్ని వేటాడే స్థలములలో ఏకకాలములో ఎక్కువ వేటపరికరములను ఉపయోగించి వేటను కడు సమర్థతతో జరుపుటకు నిలకడ పద్ధతులలో కూడా సమర్థనీయమైన వేటాడగల సందర్భములున్నవి. ఉదాహరణకు : 10 అడుగులు విస్తరించి ఉండే ట్రాల్ వలను ఉపయోగించే నావ 60 అడుగులకు బదులు, 800 అడుగులు విస్తరించే కిళేవలల నుపయోగించగలదు.

పై విషయములనుబట్టి వేటపరికరములను నిర్ణయించుకొనుట అనేక పరిస్థితులపై ఆధారపడి వుంటుందనిన్ని, ఒక నిర్ణయము చేసుకొనే ముందు అనేక వివరములను అవగాహన చేసుకోవలసియున్నదనిన్ని తెలిసినది. ఇంతేకాక ఒక వలపేలిక నుపయోగించినపుడు ఫలితమును సన్నిహితముగా గమనింపవలసియున్నది. పొరపాట్లు జరిగితే సరిదిద్దుకొని అభివృద్ధి పరచుకొనుటకు అవకాశములు ఎల్లప్పుడూ వుండును.

గేలపు (త్రాళ్ల) వేట

గేలపు త్రాళ్లతో వేటాడుట చాలా ప్రాచీన పద్ధతి. అనేక రీతులలో సాగించబడుతుంది. గేలములన్నిటికి ఎఱలు గుచ్చబడుతాయి. కాని ఏపద్ధతి అయినా, ఏపరికరమైనా చేపను ఎఱవైపునకు ఆకర్షించుట (ఘురిపించుట) పై ఆధారపడివుంటుంది. అందుచేత గేలపు వేటలలో ఈ 'ఎఱ' యే ముఖ్యమైనది.

<u>ఎఱ</u> :— యథార్థముగా 'ఎఱ' రెండు పనులు సాధించవలసి యున్నది. వేటపరికరమువైపుకు చేపను ఆకర్షించవలెను. ఆలాగున వచ్చిన చేపలు ఎరను మ్రింగే (కరచే) టట్లు చేయాలి. 'ఎఱ' దాని ఉరువు, రంగు, వాసనను బట్టి లేక దాని కదలికను బట్టి చేపను ఆకర్షింప చేయగలిగి ఉండాలి. గేలపు ముల్లుకు తగిలించిన వస్తువుచే కాంతి కిరణములు మెరుస్తూ ఉండునట్లు చేయు పద్ధతులు ఎక్కువగా వాడ బడుతున్నాయి. ఈ వస్తువే చేపను వేటపరికరముల వైపు ఆకర్షిస్తుంది. కొన్ని రకాల చేపలకు వాసనను బాగా పసికట్టే శక్తి వుంటది. ఉదాహరణమునకు సొఱ్ఱ చేపలు ఎట్టిని మాంసపు ముక్కలనైన చాలా దూరమునుండి పసి కడతాయి. కొన్ని వేట పద్ధతులలో చేపను పరికరమువైపునకు ఆకర్షించుటకు ఇతర విధానములు అవలంబించ బడతాయి.

చేపలను ఎఱతో కూడిన గేలముల వైపునకు ఆకర్షించుటకు రాత్రిపూట దీపములను ఉపయోగిస్తారు. ఈదీపములు రకరకాలరంగుల నుండి కాంతికూడ హెచ్చుతగ్గులుండివుంటాయి. పగటిపూట నీడగా ఉన్న చోటులను ఏర్పాటుచేసి వాటి క్రిందికి చేపలను ఆకర్షించుట జరుగుతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు ప్రాణంగల చిన్న చేపలను, లేదా జంతువులని లేదా కూరగాయలనూ నీట విసరివేసి వాటిద్వారా నావ దగ్గరకు చేపలను ఆకర్షింపవచ్చు. ఈపద్ధతినే "మచ్చిక చేయుట" (స్నేహము చేయుట) అంటారు. చేప తీరా గేలమునద్దకు వచ్చిన తరువాత ఎఱను మ్రింగాలి లేక కొరకవలెను. అనేక రకాల చేపలకు రుచికరమైన ఎఱలు ఉన్నాయి. కొన్నింటికి ప్రత్యేకముగా రుచి గలవి వున్నాయి. మరికొన్ని తిండిబోతు గుణము కలిగి ఏదిబడితే అది కొరికి (మ్రింగి) వేసే అలవాటుకలవి. ఎఱను కొరుకుకొని తినే వ్యసనము జంతువుల్ని బట్టేన్ని, కాలాన్ని బట్టేన్నీ వుంటాయి. ప్రాణం వున్న చిన్న చేపను ఎఱగా వేస్తే అదిచాలా ఆకర్షవంతముగా ఉంటుంది.

కాని బహుకొద్ది సంధర్భములలోనే దానిని వాడవచ్చును. బ్రతికిన చిన్న చేపల్ని సంపాదించడము మరీ కష్టము. చచ్చిన చేపల్ని, నకిలీ ఎఱలను కదలునట్లు చేసి ఇంచుమించు బ్రతికివున్న (చేపలున్న) ట్లే కనిపించే లాగున చేయవచ్చును. నీటిలో కదుల్తూవున్నట్లు చేస్తే కొన్ని నకిలీ ఎఱలు, వాటి రంగును బట్టి ఈదుతూవున్న చేపలలాగున కనిపిస్తాయి.

మొత్తముమీద కదలికలేని ఎఱకంటే కదులుతూవున్న ఎఱయే ఆకర్షవంతముగా ఉంటుంది. అయినప్పటికీ ఎఱను ఎంచుకొనుట కేవలము పట్టుకోవలసిన చేపమీద ఆధారపడివుంటుంది. అదీగాక వేటాడే పద్ధతిని బట్టి ఉండవచ్చును. ముఖ్యంగా ఆప్రదేశములో సులభంగా దొరికేటట్లు వుండాలి.

పరికరము

ఈపరికరములోని ప్రధానమైనభాగము పొడుగుపాటి త్రాడు (జానిక త్రాడు) దీనికి కట్టబడిన ఒకటిగాని, అంతకు మించినవిగాని 'కశాలు' (లీడర్సు లేక స్నూడ్స్) మరియు గేలపు ముళ్ళు ఉండును. వేటాడవలసిన చేపల రకాలను బట్టిన్ని, పరికరముయొక్క రకమును బట్టిన్ని జానిక త్రాడు బిగువ, బలము నిర్ణయించవచ్చును. పెద్ద నావలమీద బలముగల పరికరమును, చాలా పొడుగాటి గాలపు త్రాళ్ళను వాడెదరు. గట్టిగా పెనవేయబడిన త్రాడు, మెత్తగా పెనవేసిన త్రాడుకంటే బలము తక్కువగా వుంటుంది. కాని మన్నిక, సాగుదల ఎక్కువ. ఈ త్రాళ్ళకు తొగరు కషాయపురంగు పట్టించుటగాని, తారువేసి రంగు పట్టించుటగాని చేయుదురు. కొన్ని సందర్భములలో బాగా సాగుదల గల తేలికైన లోహపు తీగను ఉపయోగిస్తూయున్నారు. కాని ఈమధ్య కృత్రిమ సిల్కు, నైలాన్ మొదలగు పదార్థములతో చేసిన త్రాళ్ళయొక్క వాడకము అధికమవుతుంది.

కశము త్రాటిని ప్రత్తినూలుతోగాని, సాధారణ ఉక్కుతీగతో గాని, అల్లికచేసిన తీగతోగాని, గుఱ్ఱపు వెంట్రుకలతోగాని తయారు చేసెదరు. సొఱ్ఱల వేటకు ఇనుప గొలుసులను ఉపయోగించెదరు. నరములకు బదులు ఇప్పుడు మానో ఫిలమెంటు పదార్థమును వాడు తున్నారు. చేప గాలమునకు తగులుకొని ఇటూ అటూ విదిలించి వేయుటలా త్రాటిలోను, తీగలోను ముడులు పొడుచుకొని వస్తాయి; త్రాటిలోను, తీగలోను ముడులు పొడుచుకొని వస్తాయి. పురి విడిపోతుంది. ఆవిధముగా జరుగకుండా కశమునకు తిరుగుడు కమ్మి ('స్వివెల్') కట్టబడుతుంది. వాడినటువంటి పరికరమునకు తగినటువంటి తిరుగుడులను వాడెదరు. గేలములు పెద్ద, చిన్న రక రకాలుగా ఉంటాయి. గేలపు ముళ్ళ ఉరువు, నెంబర్లను బట్టి వుంటుంది. ఉదా:—1, 2, 3 మొదలైనవి. నెంబరు పెద్దదైనకొద్దీ ఉరువు చిన్నదిగా ఉంటుంది. 1 నెంబరు గేలపు ముళ్ళకంటే ఉరువు పెద్దదిగా వుంటే 1/0 ఆతరువాత 2/0, 3/0 వుంటుంది. ఈవిధముగా నెంబరు వుండేవి పెద్ద నెంబరుంటే పెద్ద గేలమన్నమాట. (1/0 ఆతరువాత 2/0). నెంబర్లు వేయడములో ఒక కంపెనీకి ఇంకొక కంపెనీకి సంబంధ ముండదు. ఒకే కంపెనీవారి వేరు వేరు రకముల గేలాలలో కూడా ఇట్టి తేడా గోచరించును. గేలపు ముళ్లు అనేక ఆకారములలో చేయ బడతాయి. ముఖ్యమైన రకములు:—(1) కాడ గుండ్రముగా నుండునవి. (2) కాడ బల్లపరుపుగా నుండునవి. (3) గాలపు అడుగుభాగపు మెడ్డి కోణములో నుండునవి. (4) అమెరికాలో నుపయోగించునవి. (5) సొఱ చేపలను పట్టుట కుపయోగించునవి. (6) కెర్బీ. (7) ముల్లు పైకి తిరిగియుండునవి. (8) నిలువుక మొకు పైన బెజ్జముండక బల్లపరుపుగా నుండునవి. (9) బల్లపరుపుగా నుండి వంచబడినవి.

గేలపు ముళ్ళకు 'కన్ను' లేక 'ఉంగరము' లేక బెజ్జము వుండ వచ్చును. తీగ కశములను కట్టేవాటికి ఇవి ఉంటాయి. చాల

మంది వేటగాళ్ళు బల్లపరుపుగా గొట్టబడిన గేలపు ముళ్ళు, లేక సాగ గొట్టబడి వంచబడిన గేలపు ముళ్ళనే ఎంచుకొంటారు. కేవలము అలవాటువల్లను, లాగేటప్పుడు సన్నని వంపులు రాకుండావుండుటే ఈలా ఇష్టపడుటకు కారణము.

కాడ (కమ్మె) చిన్నదిగాగాని, పెద్దదిగాగాని గలిగియున్న గేలపు ముళ్ళు దొరుకుతాయి. అవసరమునుబట్టి గేలమునకు 'ముళ్ళు' (గెడ్డము) 'బార్బ్' వుండనూవచ్చు, లేకపోనూవచ్చును. ఎక్కు గేలములు వాడినపుడు, చాలకాలము నీటవేసివుంచే గేలములకు ముల్లు ఉండితీరాలి. చువ్వకు కట్టిన త్రాటి చివరకట్టి వేటాడే గేలమునకు (చేపను సులువుగా తీసివేయడానికి వీలుగానుండుటకు) 'ముల్లు' ఉండనవసరములేదు. గేలములకు తగరముగాని, కంచుగాని పూత పూయవచ్చును (కళాయి వేయవచ్చును.) రంగుకూడ పట్టించవచ్చును. రెండవతూరి వేడిచేసి టెంపర్ (బింకము) కలిగించేటప్పుడు హఠాత్తుగా చల్లబెట్టుట ద్వారా నీలిరంగును పట్టించవచ్చును. బింకము కలిగించేటప్పుడు నూనెను పోయడము ద్వారా నల్లనిరంగును పెట్టవచ్చును. నీలిరంగు, నల్లనిరంగు గల గేలములు ఉప్పునీళ్ళు తగలగానే త్వరగా తుప్పు పడతాయి. కాబట్టి వాటిని మంచినీటిలో వేటాడుటకే విస్తారముగా వాడవలెను.

బింకమును (టెంపరు) కలుగజేసిన మీదట గేలములను రసాయన పదార్థముల ద్రవములో ముంచుట ద్వారా తగరము, కంచు "కళాయి" వేస్తారు. ఈలాగున చేయుటవల్ల (ప్రాణవాయువు యొక్క ప్రభావముచే) తుప్పు పట్టకుండా కాపాడుటకు గేలములపై పూత ఏర్పడుతుంది.

ఆకర్షవంతమైన చంచాలకు (గరిటె), ప్లగ్గులకు, జిగ్గులు మొదలైన వాటికి గేలములను అమర్చవచ్చును. ఇవి తమ కదలికవల్లగాని, రంగువల్లగాని, రెంటివల్లగాని చేపను గేలము లవద్దకు ఆకర్షించును. వీటిలో కొన్నింటిని దూరమునుండి చూచిన బ్రతికియున్న

చేపయేమో అనే భ్రమను కలిగించేవిగా ఉంటాయి.

పై వాటిలో ప్రతీదీకూడ, ప్రత్యేకమైన ఋతువులలో ప్రత్యేక రకమైన చేపలను, ప్రత్యేకమైన చోటులో వేటాడునపుడు మాత్రమే మంచి ఫలితములను ఇవ్వగలదు. దేనిని ఎప్పుడు వాడవలయునను నది అనుభవముపై తెలిసికొనవలసిందే.

ఎఱను గుచ్చుట :—ప్రతి వేటగాడు అతనికి ఇష్టమైన పద్ధతిలో గేలమునకు ఎఱను గుచ్చుతాడు; సాధారణంగా అక్కడ దొరికే ఎఱను బట్టి ఉంటుంది. మంచి ఎఱ ఎల్లప్పుడు దొరకదు. కాని చచ్చిన ఎఱను గుచ్చుటలో దిగువ పద్ధతిని జాగ్రత్తగా అనుసరించాలి. చిన్న చేపయొక్క నోటిలోనికి గేలమును జొనిపి చేపయొక్క వెన్నెముక వెంబడి గేలము వచ్చునట్లు చూడాలి. గేలపు ముల్లు, తోక ప్రాంతములో చర్మమును చీల్చి బయటకు వచ్చి ఉంటుంది. ఇంకొక పద్ధతి: చేపయొక్క ఎడమ కంటిలోనికి గేలమును జొనిపి, వెన్నెముక వెంబడి పోనిచ్చి, కుడిప్రక్కగా బయటకు వచ్చునట్లు చేయుట. పెద్ద "ముక్క"ను ఎఱగా వాడవలయునంటే, దానిలోనుండి, ఖండించిన ప్రతి చిన్నముక్కపై గల చర్మమునుండి, గేలపుముల్లు రెండు చోట్ల జొరబడునట్లు చూడవలయును. గేలము, ఎఱయొక్క మాంసమును పట్టుకొని ఉండునట్లు, చిన్నముక్కమీద చర్మము అదిమి పట్టుకుంటుంది. ఎఱను 'ఐసు'లో వుంచిగాని, ఉప్పు పెట్టిగాని నిలువచేయవచ్చును. జానికత్రాడు (లాంగ్ లైన్) కు కట్టిన గేలములకు ఎఱలు గుచ్చిన తరువాత ఉప్పుపట్టించే ఆచారమున్నది. యీలాగున చేస్తే మెత్తని చేపమాంసము గట్టిపడి గేలమును పట్టుకొని వుంటుంది.

చల్లారబెట్టి (గడ్డకట్టించిన) ఎఱలను, వేటాడుటకు చాలసేపు ముందుగానే, గేలములకు గుచ్చకూడదు. బ్రతికియున్న ఎఱను వాడటాన్నిగురించి వేరుగా వ్రాయబడినది.

చేతిగేలములు :—ఈపద్ధతిలో ఒకేగేలపు త్రాటికి ఒకగేలము గాని, ఒకటినుండి ఆరుగేలములవరకుగాని కట్టబడతాయి. సాధారణంగా ప్రతిమనిషి ఒక్కతాటిని మాత్రము ఉపయోగిస్తాడు. ఎఱ నిత్యము ఊగుచున్నట్లు చేయుటకు త్రాటిని ఆడిస్తూ యుండవలెను.

జానికత్రాడునకు (పెద్దత్రాడుకు) కట్టిన కళము (స్నూడ్) నకు క్రిందగాని, మీదగాని 'బరువుపూస' (లేక 'బుడిద') కట్టబడివుంటుంది. ఒకటికంటే ఎక్కువ గేలములను కట్టినపుడు (కళము)లను విస్తరించేటట్లు దూరదూరముగా కట్టితే పెద్దత్రాటినుండి గేలపుముల్లు దూరముగా నుండడమే కాకుండా ఎఱకూడా కదుల్తూ ఉంటుంది. కళముగా ప్రత్తినూలు దారమును, మిశ్రమదారమును, 'నైలాన్' పదార్థపు దారమును, జడగా అల్లబడిన సన్నని లోహపుతీగను, వాడవచ్చును. ఒంటిగాలము లేక రెండుగాని, మూడుగాని కలసిన వాటిని సాధారణ ముగా ఏదో ఒక ఆకర్షణీయమైన పరికరముతో జతచేసెదరు. సాధారణముగా గరిటె ఆకారముగల ఆకర్షవంతమైన దానిని వాడెదరు. నీటిలో నిలువునా ఉన్న పెద్దత్రాడు కదలినపుడు ఇది చుట్టూ తిరుగుతుంది. కొన్నిరకాల చేపలను వేటాడుటకు గేలపుముల్లుకు ఎఱను గుచ్చకుండా పక్షిరెక్కల ఈకలను కట్టవచ్చును.

జానికత్రాటిపొడవు, కళముయొక్కపొడవు, వాటి దళసరి, గేలముల పొడవు, మందము, వేటాడే చేపల రకములనుబట్టిన్ని, అక్కడ ఉండే నీటి లోతునుబట్టిన్ని ఆధారపడి ఉంటాయి. సముద్రపు టడుగున గల చేపలను వేటాడేటప్పుడు బుడిదికి (బరువుపూస) దిగువను కళమును కట్టవలయును. సముద్రపుటడుగున కాకుండా పైభాగాల లో వుండే చేపల్ని వేటాడేటప్పుడు బుడిదికి ఎగువను కళమును కట్ట వలయును. అడుగుభాగమున వేటాడేటప్పుడు బుడిదిని నేలమట్టము నకు పోనిచ్చి ఆతరువాత గేలము నిత్యము కదుల్తూ ఉన్నట్లు చేయ వలయును. కళము యొక్క పొడవునుబట్టి, కట్టవలసిన గేలములు,

వాటి పొడవు ఆధారపడి ఉంటుంది. నీటిఅంచునకు సముద్రపుటడుగునకు మధ్య గల చోటులో వేటాడునప్పుడు కావలసినంత లోతువరకు త్రాటిని వదలి ఆవిధాదట దానిని ఆడించుచుండవలెను. ఎక్కువ లోతులో చేతిగేలపు వేట సాగించేటప్పుడు జానిక త్రాడును తోడుటకు (పైకి లాగుటకు) అనువుగా నుండు చిన్నచక్రములను (హేండ్ రీల్సు) ఉపయోగించెదరు. ఇప్పుడు పసిఫిక్ మహాసముద్రములో సాగిస్తూ ఉన్నట్లు చేతిగేలములను ఎక్కువ లోతులో వేసినప్పుడు 1/32" మందముగలిగి (వంగే శక్తిగల) తేలికైన లోహపు తీగను ఉపయోగించిన వేగముగా తోడుకొనుటలోనూ, శ్రమను తగ్గించుకోవడములోనూ అనుకూలముగా నుంటుంది.

మనము వేటాడవలసిన విధానము ననుసరించి బుడిదికి ఎగువగాని, బుడిదితో గాని కశమును కట్టుకోవలయును. ఇతర వేటపరికరములు వాడితే దెబ్బతినిపోయేటట్లు ఎగుడుదిగుడుగా గల సముద్రపుటడుగుభాగమున, వేట అలవికాని చోట్ల, చేతిగేలములు అమోఘముగా పనిచేయును.

"డ్రాప్ లైన్స్" :—చేతిగేలములతో వేటాడే పద్ధతిలో బహు కొద్ది గేలములను మాత్రమే వాడుకోవచ్చును. ఎక్కువ కశములను గేలపుముళ్లను చేతిగేలపుత్రాటికి కట్టితే ఎక్కువ చేపలు వచ్చి ఎఱను కొరికే అవకాశాలు అధికమౌతాయి. కాని గేలపుముళ్లు సముద్రపుటడుగునకు చాల ఎత్తులో ఉంటాయి. అయినప్పటికి త్రాటిని వదలినచో అది (సున్నితమైన) వంపుగలిగి (పడవకు, బుడిదకు మధ్యగల బింకమును సరిచేసుకొన్నచో) అనేకగాలాలు అడుగుననుండి, సముద్రపుటడుగున గల చేపలు వాటిని కొఱకు అవకాశము ఏర్పడును. అదీగాక గేలములు సముద్రపువడికి కదలడమేగాని, చేతితో కదలించ నవసరముండదు. కాని ఈ కదలిక, బుడిది యొక్క బింకము, వడియొక్క

వేగమునుబట్టి వుంటుంది. నావ ఎంత పెద్దదిగా ఉంటే అంతపొడవైన త్రాటిని వాడవచ్చును. కాని దానికి తగినట్లు బుడిదగాని, రాయిగాని తగినంత బరువుగానే ఉండవలయును. జానికత్రాటికి లంగరువేసి ఒక కొసకు తేలుడు కట్టను కట్టే పద్ధతిలో, త్రాడు చిన్నదిగాను కొద్ది గేలము లతో మాత్రము వుండవలెను. కాని యిలాంటి అనేక గేలపు త్రాళ్ళను ఒకే నావనుండి వాడుకోవచ్చును. ఈలాగున లంగరు వేసిన త్రాళ్ళకు జానిక, 'నిలకడ', 'సెట్' త్రాడు అంటారు. వాడబడు గేలముల సంఖ్య కళముల యొక్క పొడవునుబట్టి వురువునుబట్టి వుంటుంది.

(3) <u>పెద్దజానిక త్రాడు</u> :—అనేక చిన్నత్రాళ్ళను కలిపికట్టి ఒకే త్రాటిగా తయారయినదానినే పెద్ద జానిక త్రాడు అంటారు. యీ త్రాటిని "పన్న" ('సెట్'చేయ) వచ్చును, అంటే లంగరు వేయ వచ్చును. లేదా దీనిని (డేకించ) వచ్చును, అంటే సముద్రపువడితో పోనివ్వవచ్చును. ఈ పెద్ద జానిక త్రాటికి బుడిదలు, తేలుడు కట్టలుకట్టి సముద్రపుటడుగునగాని, లేదా పైన నీటి అంచుకు సమీప మునగాని, నడిమధ్యగాని వుండునట్లుగా చేయవచ్చును. ఈ పద్ధతిలో గల లాభము ఏమి అంటే, ఎన్నో గేలపుముళ్ళతో ఒకే తరుణములో వేటాడుటచేత చేపలను పట్టుకొనే అవకాశములు అధికమౌతాయి. ప్రతి వేటగాడు వాడే గేలపు ముళ్లసంఖ్య బాగుగా పెరుగుటచేత వేట అతిసమర్థతతో జరుగుతుంది. ఇంకొక రకమైన లాభమేమనగా వేటాడే విస్తీర్ణము అధికమగుటచేత ఎక్కువ చేపలవద్దకు గేలములు చేరుటకు అవకాశములు పెరుగుతవి. చేపలు బాగా చెదిరియున్న సముద్రపు ప్రదేశములోనే సాధారణముగా ఈ జానిక త్రాటిని వాడెదరు. రాతి గుట్టలమీదగాని, వాటిచుట్టు ప్రక్కలగాని చేపలు సహజంగా గుంపులు కట్టివున్న చోట్లలో చేతిగాలములుగాని లంగరు వేసిన గేలములు (డ్రిప్ లైన్స్) గాని వాడతారు.

'పొడుగుపాటి' జానిక తాడుయొక్క పొడవు, మందము, వేటాడవలసిన చేపయొక్క బలము, బరువునుబట్టి, అనేక భాగములు (యూనిట్లు)ను చేర్చబడియుండును. ఏవే భాగములు ఏవే తొడుగులో చుట్టబడినవో ఆ తొడుగునుబట్టి పిలువబడుచున్నది. చిన్న గేలపు ముళ్ళనువుంచే గంప చాల వెడల్పుగాగాని, లేక చాలా లోతుగాగాని (వాడినటువంటి గేలములను బట్టి) వుంటుంది. తొట్టి అయినట్లయితే 2 అడుగుల (వ్యాసము) అడ్డుకొలత, 1½ అ॥ నిలువుగా ఉంటుంది. పెద్ద జానిక తాడిటిలోని ఒక్కొక్క భాగము (ముక్క) 100 బారలనుండి, 200 బారలవరకు వుంటుంది. ఈపొడవు, 'తొట్టి' యొక్క సైజునుబట్టిన్ని, తాడిటి మందమునుబట్టిన్ని వుంటుంది. ఈ గేలములను చేతితో వదలి, చేతితోనే తోడుకొనేటప్పుడు సాధారణముగా గేలముల రాకపోకలకు అనుకూలముగా ఉండేటందుకు, తొడుగులయొక్క అంచున బెండుగాని, వదలుగా ఉన్న తాడుగాని వేయబడుతుంది. గేలములను త్వరితముగా వదలవలసివుంటే గేలములు ఒదులుగా ఉంచబడతాయి, లేదా ఒక కొయ్యచే విసరబడుతూవుంటాయి.

గేలములు ఒక దానితో నింకొకటి చిక్కుపడకుండా వుండేటట్లుగా కళములు కట్టబడతాయి. రెండు కళముల మధ్యదూరము ఒక కళముయొక్క పొడవునకు రెండింతల కంటే అధికముగా ఉంటుంది. వేటాడవలసిన చేపయొక్క గుణాన్నిబట్టిన్ని, బలాన్నిబట్టిన్ని, కళము యొక్క పొడవు ఉంటుంది. కళముయొక్క పొడవును నిర్ణయించు కొనుటలో బరువుగల పెద్దచేపను నావలోనికి ఎగతోడుకొనే విష యాన్ని ఆలోచించాలి. యంత్రి సహాయముతో (గడ్డి మీదుగా) తాడిటిని తోడుకొనినయెడల, చేపను తప్పించేటప్పుడు, తోడుకొనే పని నిలచిపోకుండా నుండే విధముగా కళములను కట్టుకోవాలి. వేటాడ వలసిన చేపకుగల అటు ఇటు తిరిగే గుణాన్నిబట్టిన్ని, తాడిటికి ఉప యోగించిన పదార్థమునుబట్టిన్ని, కళములను పెద్ద తాడిటికి కట్టవలసి

వుంటుంది. 'ఉస్లర్' (ఏలిం) ముడి బిగబెట్టగనే రెండు పేటలుగాని (సలుగ్గడ ముడి) వేసి పెస్తతాళ్ళకి కట్టవచ్చును. 'తిరుగుడు'లో కళమును 'పలాసు' చేయవచ్చును; లేదా పై రెండు విధాలు కలిపి కట్టవచ్చును.

వెటాడు విధానము; వేటాడు పద్ధతి :—ప్రయాణమునకు ముందుగా గాని, నావ ప్రయాణము చేస్తూ వున్నప్పుడుగాని గేలములకు ఎఱను గుచ్చుకోవాలి. త్రాళ్ళన్నింటిని వాటి తొడుగులలో చుట్టి వుంచుకొని, వేసేటప్పుడు ఒకదానికొకదానిని ముడిబెట్టి కలుపుకోవలెను. రెండు పేట ('డబుల్ కారిక్' బెండు) ముడివేసికుంటే సులువుగా విప్పుకో వచ్చును. కాబట్టి అన్నిటికంటే ఈముడే ఈపనికి మంచిది.

గేలములను వేసేటప్పుడు కట్టలు మొదలైన పరికరములన్నీ (నావనుండి గేలములు వేసే చోటుకు) ముందు వుంచుకొని, గేలపు త్రాడు గల పీపాలనుగాని, గంపలనుగాని వెనుకభాగములో ఉంచు కోవాలి. వీలు ఉన్నప్పుడల్లా, నావ వెనుకభాగమునుండే గేలపు త్రాళ్ళను వదులుట మంచిది. గేలపుత్రాళ్ళను వదులుటకు ప్రత్యేక ముగా కట్టిన సంపు (షూట్)గుండా గేలములను పోనివ్వాలి. గేలపు త్రాళ్లను ఈలాగున పోనివ్వడములో ఎక్కువ వేగముగా వేయటమే గాకుండా వేటపరికరములు పొందికగా వుంటాయి. కట్టలు కట్టిన గేలపుత్రాళ్ళను వేసేటప్పుడు యీకట్టలమీదికి వచ్చి తగులుకోకుండా వుండేటందుకు, లంగరు త్రాడు వదులు కాకుండావుండాలి, కాబట్టి లంగరుత్రాటికి కట్టలు కట్టిబెట్టవలసిన అవసరముంటుంది. గేలములను చేతులతో తోడుకోవలసినప్పుడు, వడికి, గాలికి, నావ దిగువుగానుండి, గేలపుత్రాడు ఎగువున ఉన్నట్లు పెట్టుకోవాలి. లేకపోతే నావ గేలపు త్రాటిమీదికి ఈడ్చుకొనిపోతుంది. యంత్రసహాయము గల గర్డీ మీదుగాగాని, గేలపుత్రాటిని తోడే యంత్రము మీదుగాగాని, త్రాటిని తోడుకొనేటప్పుడు, గేలపు ముళ్ళను తప్పించి త్రాటిని

చుట్టుకోగలిగినట్లుగా నావ వేగాన్ని సవరించుకోవలెను. గేలపు త్రాడు ఆగిపోకుండా నిదానంగా వస్తూవుంటే నావలోనివారందరు బాగుగా పనిచేసుకొనుటకు వీలౌతుంది. అంతేగాని పదేపదే నావ యొక్క వేగము మారుతూవుంటే త్రాటిమీద పెద్దఒత్తిడి కలుగుట, మరికొంతసేపటికి వదులుగా ఉండుట, పదేపదే నిలిచిపోవుట సంభవించును.

గేలపు త్రాళ్ళను తోడుకొనే కొన్ని యంత్రములకు వేగాన్ని అదుపులో పెట్టుకొనుటకు గేర్ పద్ధతి వుంటుంది. ఈ "లైన్ హాలర్స్" (జానిక త్రాటిని తోడు యంత్రముల) వేగాన్ని సవరించుకొనుటకు రెండు విధానములున్నవి. (1) ఇంజనుయొక్క వేగమును సరిచేసుకొనుట (2) లేక "పుల్లీ" (పీపా లేక డ్రమ్ము) యొక్క వ్యాసమును మార్చుకొనుట.

త్రాటిని తోడుకొనేటప్పుడే, చుట్టబెట్టుకొని, గేలపు ముళ్లకు ఎఱలను గుచ్చుకొని తిరిగి వేసికొనవచ్చును; లేదా ముందునుండి తోడుకుంటూ వెనుకనుండి వేసుకోవచ్చును. అంటే తోడుకోవడము, విడుచుకోవడము ఏకకాలములో జరిగిపోవును.

"ట్యూనా" సూరచేపలకు జపానులో వేసే గేలపుత్రాళ్ళ వివరములు :—

పెద్ద గేలపుత్రాటి పొడవు సుమారు—160 బారలు

పెద్ద గేలపుత్రాటి బలము సుమారు—1000 పౌనులు

కళములను 210 నెంబరు నూలుదారము, 8 బారలు లేక 3 బారల తీగ: పెద్ద త్రాటిలోని ఒక్కొక్క భాగమునకు 5 నుండి 7 కళములుండును.

పెద్ద త్రాటిలోని ప్రతిభాగమునకు 2" వ్యాసముగల 'ఫ్లోట్స్' కట్టలు కట్టబడి ఉంటాయి. ఈ త్రాటియొక్క పొడవు వేటాడే చోటున

గల లోతునుబట్టి వుంటుంది. కళములన్నీ పెద్ద త్రాటికి తిరుగుడుల ద్వారా కట్టబడతాయి. సాధారణముగా నూలు కళమునకు, చివర నున్న లోహపు తీగకు మధ్య మరియొక తిరుగుడు కూడ నుండును. చేపలను వేటాడే స్థలమునుబట్టి గేలముల 'సైజు' (మందము, పొడవు) వుంటుంది. ఒక్కొక్కనావ ఇటువంటి పెద్దత్రాళ్ళ (సుమారు మూడు వందలు)తో వేటాడుతుంది; అనగా 1,500 నుండి 2,000 గేలముల వరకు వాడబడుననన్నమాట. అసలు నావ వుపయోగించిన త్రాటి యొక్క మొత్తము పొడవు సుమారు 50 మైళ్ళు వుంటుంది. కాని ఎక్కువ వంపుతో త్రాడు వేలాడ బడుతుంది కాబట్టి చూపుడు కట్టల మధ్యదూరము చాల తక్కువగానే వుంటుంది.

(4) <u>ట్రోలింగు (ఈడుపు తాడు)</u> :— ఈపద్ధతిలో గేలములు కట్టిన అనేక త్రాళ్ళను నీటిలో నావ వెంబడి లాగుకొని వెళ్ళబడును. గేలములకు ఆకర్షవంతమైన నకిలీ ఎఱలను కట్టెదరు. నకిలీ ఎఱ అంటే చీనారేకునుగాని, వెండిరేకునుగాని బీరకాయ ఆకారముగల దొప్పగా మడిచి చుట్టబడిన గేలపు ముల్లు అన్నమాట. జంట గేలపు ముల్లు యొక్క ఎగువభాగము చేప ఆకారముగా మడిచిన లోహపు రేకు దొప్పలో తొడగబడివుంటుంది. మాగ, సూర మొదలైన (ఇతర చేపలను తిను 'ప్రిడేటరీ') పెద్దచేపలు పడతాయి.

చిన్న నావలు ఈగేలములను నీటి అంచుమీదగాని, అంచుకు కొంచము దిగువుగాగాని లాగుకొని పోతాయి. పెద్ద నావలైనట్లయితే పెద్దత్రాటికి చివర 'బుడిది' కట్టి లోతులోనే ఎఱలను ఈడ్చుకొని పోవచ్చును చేప నకిలీ ఎఱను పట్టుకొనునపుడు, నావ వేగముగా పోతూ వుండబట్టి 'ఘూడించ'బడవచ్చును. అందుచేత ఆలాగున ఝూడించబడకుండా వుండుటకు, ఆ ఒత్తిడిని ఆదుకొనే (ఇముడ్చుకొనే) మీటలు "షాక్ అబ్సార్బర్స్" వుండాలి. చేప అటు ఇటు గుంజు

కొని పోకుండా వుండుటకు తిరుగుడులు 'స్వివెల్సు' కూడ అవసరమే. నకిలీ ఎఱలు ఆయా ప్రదేశములనుబట్టి మారుచుండును; కాగా వేట గానికి వేటగానికి ఈవిషయములో భేదము వుంటుంది; కొంతమంది వేట గాళ్ళు వేటాడే సమయమునకు తగినటువంటి నకిలీ ఎఱలను వాడతారు. సాధారణముగా పొద్దుపొడిచినప్పటినుండి మూడు గంటలవరకు చేపలు బాగుగా పడును. కాని ఈనియమమునకు కూడ అనేక మినహాయింపు లున్నాయి. సాధారణముగా ఈ నావలయొక్క వేగము 5 నుండి 7 నాట్సు (సముద్రపు మైళ్లు) వరకు వుంటుంది. అయినప్పటకి ఖచ్చిత మైన వేగము వేటాడే చేపలనుబట్టి, ఋతువునుబట్టి, వేటాడే కాల ముపై ఆధారపడి వుంటుంది. ఒక్కొక్క సమయములో 7 నాట్సు కంటె ఎక్కువ వేగములోనే చేపలు ఎఱను బాగా కొడతాయిగాని చేపలు దెబ్బ తినడమో, దూసుకుపోవడమో జరుగుతుంది.

వేటాడే ప్రాంతములోగల చేపలయొక్క వురువును, వాటి అల వాట్లనుబట్టిన్నీ, వుపయోగించినటువంటి (రకరకాల) నావలను బట్టిన్నీ వేటపరికరములను సమకూర్చుకొనుటలో పెద్ద తేడావుంటుంది. ప్రత్యే కము ఈడుపు త్రాళ్లను వాడేటటువంటి నావయొక్క ఎదుటి కొయ్యకు అడ్డుకొయ్యను (గెడకఱ్ఱ) కట్టి ఆ అడ్డుకొయ్యనుండి ఈడుపు త్రాళ్లు వదలబడతాయి. చిన్న నావలకు రెండు అడ్డుకొయ్యలను, పెద్దనావకు నాలుగు అడ్డుకొయ్యలను కట్టి, కొయ్యకు సవారీ (నిలకడ) త్రాడు ("స్టే") కట్టెదరు. ఒక్కొక్క పెద్ద గాలపుత్రాడు ఒక్కొక్క కొయ్యకు కట్టబడుతుంది. నీటి అంచునవున్న ఎఱను అంకించుకొనే (మ్రింగే) చేపలు తిరుగాడే స్థలములలో ఒక్కొక్క కొయ్యకు మూడు పెద్ద గేలపు త్రాళ్ళను కట్టవచ్చును. నీటి అంచుకు బాగా లోతు లోనే ఎఱలను మ్రింగే చేపలు వుండే ప్రదేశములలో కొయ్య ఒక్కం టికి ఒక పెద్ద త్రాటినే కట్టవలయును. ఈ పెద్దత్రాటికి రెండు మూడు గేలపు త్రాళ్లను ముడిపెట్టవచ్చును. కొన్ని ప్రదేశములలో

ఒక్కొక్క చిన్న త్రాటికి అనేకమైన (ఆకర్షించే) నకిలీ ఎఱలు కట్ట బడతాయి; కాని చిన్న చేపలు పడినప్పుడే ఈపద్ధతి అనుసరింప బడుతుంది.

ఈడుపు గేలపు త్రాళ్ల యొక్క పొడవు సాధారణముగా 5 నుండి 10 బారలు భేదమున్నట్లుగా సమకూర్చబడుతుంది. అన్నిటి కంటే పొడుగాటి త్రాడు కొసను (నావకు దూరముగా) ఉంటుంది.

అడ్డుగా కట్టబడిన కొయ్యలు 'షాక్ అబ్సార్బర్స్' (ఘూడించగా కలిగే ఒత్తిడిని ఆదుకొనుటకు) స్ప్రింగులుగాని, రబ్బరుగాని అమర్చ బడి వుంటాయి. త్రాడు మెలిపడిపోకుండా ఉండుటకు ఒక తిరుగుడు కూడా అవసరము.

త్రాళ్ళకు కట్టిన 'క్లిఫ్' ఎప్పుడు నీటిపైన ఉండునట్లు, నావ వేగ మునకు తగినట్లు 'టాగ్' లైనును కట్టవలయును. లాగబడు గేలపు త్రాళ్ళతో గట్టిగా వేయబడిన 120 నెం॥ ప్రత్తినూలుగాని, 1/10" మందముగల (వంగెడి శక్తిగల) ఉక్కుతీగతోగాని వుండాలి. ఈ త్రాటికి ప్రతి నాలుగవ బారకు గుర్తుండాలి. గుర్తునుబట్టి ఒక తొడిమ (స్నాప్ ఆన్ కనెక్టరు)ను అతికించుకోవచ్చును. ప్రధానమైన త్రాడు ఒక వైపున 'తిరుగుడు' ద్వారా ఒక రబ్బరు గొట్టమునకు అతికించ బడి వుంటుంది. రబ్బరు గొట్టముయొక్క రెండవకొస ఈడ్చబడే 'తొడిమ' ద్వారా త్రాటికి అమర్చబడి వుండును. పెద్ద త్రాటియొక్క రెండవకొసను 4 అడుగుల పొడవుగల ఉక్కుతీగకు తిరుగుడు ద్వారా కట్టవలయును. ఈతీగ చివరనే ఆకర్షించే నకిలీ ఎఱ వుంటుంది. కొంతమంది వేటగాళ్ళు పెద్ద ఎఱకు 10" పైభాగమున ఇంకొక చిన్న నకిలీ ఎఱను అమర్చిపెడతారు. ఈ రెండవదానినే "మురిపించే" ఎఱ (టీసర్) అనెదరు. అంటే క్రిందయున్న నకిలీ ఎఱ ఒక చిన్న చేపను తరుముచున్నట్లు భ్రమింపజేస్తుంది.

ఈడుపు గేలపు త్రాడు ఒక కప్పీగుండా పోయి గర్డీను చుట్టి వుంటుంది. గేలమునకు చేప పడినపుడు తొడిమ విదిలించబడి ఎగ త్రోడుకొనుటకు అంతా సిద్ధముగా ఉంటుంది.

గర్డీలుగాని, అయినపు కొయ్యకు పెద్ద పెద్ద అడ్డుకొయ్యలు, వాటిపరికరములు లేని సందర్భములలో 'టాగ్' లెన్‌ను 'బుడిద' వరకు పోనిచ్చుట సులువైన మార్గము. ముడి పెట్టవలసిన తొడిమ ఆలాగు ననే వుంటుంది గాని దానికే గేలపు త్రాడు కట్టబడుతుంది. విదిలిం చగనే తొడిమ నుండి త్రాడు విడబడిపోతుంది. అప్పుడు అవుసర మయిన చేపను అలసిపోయేటట్లు చేయవచ్చును. గేలములు ఈడ్వ బడే లోతును, ఈడుపు త్రాటియొక్క పొడవును, దానికి కట్టిన 'బుడిద' యొక్క బరువును సవరించుకోవడముద్వారా సరిచేసుకొన వచ్చును. గేలపు త్రాటికి కట్టిన ఆకర్షవంతమైన నకిలీ ఎఱలను ఈడ్చే లోతును సవరించుకొనుటకుగాను 15 పౌ॥ నుండి 50 పౌ॥ వరకు బరువు గల 'బుడిద'లను నావలో నిత్యము ఉంచుకోవలెను.

ఇటీవల ఈపద్ధతి ద్వారా మంచి ఫలితాలను సాధించిన విధా నమును 'ఆటమ్ ట్రాలింగు' అనబడుతుంది. ఈవిధానములో ఒకే పొడుగాటి త్రాటికి చిన్న తీగల కళములు కట్టబడి వీటికి అనేక నకిలీ ఎఱలు కట్టబడి వుంటాయి. నావయొక్క ఒక వైపున అమర్చిన సన్నని గుండ్రని డ్రిమ్ముల (రోలర్ల) మీదుగా పోనిచ్చి నావయొక్క రెండవవైపున గల పెద్ద గళ్లాలగుండా తోడుకుంటారు. నకిలీ ఎఱ లన్నింటికి అడుగున బరువైన గరిటెలుంటాయి. కాబట్టి ఎఱలు త్రాటికి మెలిబెట్టుకోకుండా క్రిందినే వ్రేలాడుతూ ఉంటాయి. నావ యొక్క వెడల్పును బట్టిన్ని, ఈడ్చుకొనిపోయే వేగాన్ని బట్టిన్ని, తేలుడు త్రాటియొక్క పొడవును సవరించుకోవాలి. ఎక్కువ లోతులో గేలము ఈడ్చుకొనిపోయే పద్ధతిలో కొందరు వేటగాళ్ళు 'బుడిద'లనే వాడకుండా చాల బరువుగల నకిలీ ఎఱలను వుపయోగిస్తారు.

గెడకఱ్ఱ గేలపు త్రాడు

నీటి అంచున తిరుగాడే రకముల చేపలను వేటాడుటకు ఈపరికరములు విరివిగా వుపయోగించెదరు. బ్రతికియున్న ఎఱలను నీటిలో వేయడముద్వారా చేపల గుంపును నావ దగ్గరకు ఆకర్షించడమే ఈ పద్ధతిలోని ప్రధానాంశము. ఈపద్ధతిని అనుసరించే నావలలో బ్రతికిన ఎఱలు వుండే బావిగాని, పెద్దతొట్లెలు (టేంకు) గాని వుండవలయును.

ప్రతి వేటగాడు తన అలవాటు ననుసరించి వేటాడవలసిన చేప యొక్క బలమును బట్టియున్ను, 10 నుండి 15 అడుగులు పొడవు గల వెదురు గెడలను వాడెదరు. ఈగెడ చివర 6″ 'కొలికె' (లూప్)ను కట్టి, ఆకొలికె గుండా గేలపు త్రాటిని పోనిచ్చిన గెడల చివరకు కట్టి నట్లుండును. గేలపు త్రాటిని నూలుతోగాని, జనుముతోగాని తయారుచేసి, ఈముఖ్యమైన త్రాటికొసకు తీగను కట్టి, ఆతీగకు గేలమునుగాని, నకిలీ ఎఱనుగాని, ఆకర్షవంతమైన 'జిగ్గు'ను గాని కట్టెదరు. ఈకట్టబడిన యేపరికరమునకుగాని గెడ్డము (ముల్లు) వుండదు; కలిబింద చేపను పోలి వుంటుంది. ఈగేలపు త్రాటియొక్క పొడవు అంతా కలసి గెడకఱ్ఱకంటే రెండు అడుగులు కురచగనే వుంటుంది.

ఈవేటను సాగించే నావల ప్రక్క భాగములోనూ, వెనుక భాగమందునూ 'ప్లాటుఫారము'లనుగాని, అంతస్థులుగల కట్టడములు గాని కట్టబడి వుంటాయి. వాటిమీద వేటగాళ్ళు నిలబడి వేటాడ తారు. జపానువారి నావలకు ఈ ప్లాటుఫారము అనెమునుండి అమరం వరకు పొడవునా వుంటుంది. ఈ ప్లాటుఫారముయొక్క వెలుపలి భాగము వెంబడి నీటిగొట్టముంటుంది. ఈగొట్టముల పొడుగునా అక్కడక్కడ. నీళ్ళు చిమ్మే పిచాటలు వుండి పంపు వుపయోగించగనే సముద్రములోనికి నీళ్ళను చిమ్ముతాయి. అమెరికా వారి నావలకు సాధారణము.గా అమరము పొడవునా అంతస్థుల కట్టడములుంటాయి.

ప్రతి వేటగాడు ఒక్క గేలమును మాత్రము ఉపయోగించగలడు. పైగా చేపలగుంపు నంతటిని పట్టివేయాలి కాబట్టి ఈపద్ధతిని వేటాడే నావలలో వేటగాళ్ళు అనేకమంది ఉంటారు.

చేపలు దొరికే ప్రదేశాన్ని చేరుకొని ఖచ్చితముగా చేపల గుంపులు కనబడే వరకు నావ (ట్రోలింగు లైను చేపలు విదిలించుట వలనగాని, చేపలగుంపు కనబడునంత వరకుగాని) తిరుగుతూ ఉండ వలయును.

ఆలాగున గుంపులు కనబడిన వెంటనే నావయొక్క వేగాన్ని తగ్గించి మొదట చేపలను ఆకర్షించేందుకు బ్రతికిన ఎఱలను విరివిగా (సముద్రములోనికి) విసిరివేసి, క్రమేణా తగ్గించుకుంటూ వచ్చిన, చేపలు నావ దరికి చేరును. ఈఘట్టములో బ్రతికిన వానితోపాటు చచ్చిన ఎఱలను కలిపి విసిరివేసిన బ్రతికిన ఎఱల ఖర్చు తగ్గుతుంది. ముందు వివరించిన నీళ్ళ గొట్టములద్వారా నీటిని చిమ్ముతూవుండే నావ వెంబడి నీటిని చెల్లాచెదరుగా చేసేటంతటి కుప్పతిప్పలుగా ఎఱలు వున్నాయనే భ్రమ కలుగుతుంది. పరిస్థితులకు తగినట్లుగా మరికొన్ని బ్రతికిన ఎఱలను విసరవలయును. ఎన్ని ఎఱలు విసరవలయును, ఏవాటముగా విసరవలయును, అనేవి నావయొక్క వేగము, వేటాడే చేపలనుబట్టి వుంటుంది.

తరువాత వేటగాళ్ళు (నీటి అంచుకు కొంచము క్రిందుగా ఎఱ వుండునట్లు) వేటాడెదరు. గేలము కమ్మికు బ్రతికిన చిన్న ఎఱగాని, ఆకర్షించే నకిలీ ఎఱనుగాని గుచ్చుతారు. బ్రతికిన ఎఱను వాడే పక్షములో ఎఱయొక్క వీపుమీద మధ్యలోగాని, బుజ్జకు వెనుక భాగమునగాని గేలపు ముల్లు గుచ్చబడుతుంది.

చేప ఎఱను విదిలించినపుడు చేప నావలో పడేటట్లు గెడకఱ్ఱ గుంజుకొన బడుతుంది. ఈలాగున చేయడానికి నేర్పరితనము కలిగి

యుండవలయును. పైగా ఈగేలపు జువ్వలను వాడే వేటగాళ్ళు మోచేతికి మోచేయి తగిలునంత దగ్గరగా నిలబడి వుండెదరు. చేపను నావలోనికి గుంజుకొనుటలోను, గేలపు ముల్లును అతి శీఘ్రముగా తప్పించుకొనుటలోను ప్రతి వేటగానికి అతని స్వంత పద్ధతి ఒకటి ఉంటుంది. పెద్ద రకం చేపలగుంపును వేటాడేటప్పుడు, రెండు మూడు వెదురు చువ్వలను కలిపి వాటిచివర ఒక గేలపుత్రాటిని కట్టి వేటాడుట చేత 100 పౌనుల బరువుగల "సూర" (ట్యూనా) చేపనుకూడ సముద్రములోనుండి నావలోనికి సులువుగావచ్చి పడేలాగున గుంజు కొనవచ్చును.

వేట మొదలు పెట్టుటకు ముందుగనే అనేక సైజులలో రక రకాల గేలపుముల్లను, ఆకర్షణీయమైన నకిలీ ఎఱలను, ప్రతి వేటగాడు విరివిగా తయూరుచేసి పెట్టుకుంటాడు. అవుసరమయినప్పుడు అతి శీఘ్రంగా గేలమును, ఎఱను ఒకరకంనుండి ఇంకొక రకమునకు మార్చుకొనగలడు. ఒత్తుగానున్న ఒక్కొక్క చేపలగుంపులో వారు ఒక్కొక్కప్పుడు ఎఱలేని గేలపు ముళ్ళతోనే వేటాడుతారు. ఒక గుంపులో కొన్ని నిమిషములుగాని, సుమారు గంటవరకుగాని, అంతకు మించిగాని వేటసాగించాలి. ఎందుచేతనంటే చేపలగుంపు విడిపోవు నంతవరకు వేటసాగించాలి.

ఎఱ :—కవళ్ళు, నెత్తళ్ళు, కానాగర్తలు, పారవలు మొదలైన ఏ జాతికి చెందిన చేపలయినా సరే, ఎఱగా వాడవచ్చును. కాని 2 అం॥ల నుండి 4 అం॥ పొడవుగల చేపలు శ్రేష్ఠమైన ఎఱగా పనిచేయును.

ఆయా ప్రదేశమునుబట్టి ఎఱలను వలలు వేసిగాని, మావులు పన్నిగాని పట్టెదరు. కొన్ని ప్రదేశములలో ఈ వేటయొక్క ఋతువుకు మునుపే మావులలోనూ, పందిరివలలలోనూ, ఎఱలను పట్టుకొని

సముద్రపుటొడ్డున అమర్చిన దొడ్లలో వేసి పెంచుతారు. నావలలో వుండే బావులందును, టెంకులందును, ఇరుకైన స్థలములలో అలవాటు పడేటందుకు దొడ్లయొక్క వైశాల్యమును క్రమక్రమముగా తగ్గించ బడడముకూడా కద్దు.

ఇతర వేటగాళ్లు సముద్రమునకు వెళ్ళగానే తొలుత చిన్న "లంపరా" వలలతో ఎఱచేపలనుపట్టి ఎఱ టెంకులను నింపుకొనెదరు. అయితే ఏ రకమైన ఎఱ చేపలను పట్టుకొనవలయును అనే విషయము ఆ ప్రదేశములో గల రకములు, వాటిని పట్టుకోగల పద్ధతి ననుసరించి వుంటుంది.

<u>ఎఱలను ఉంచే బావి</u> :—నావలోని ఒక భాగమును బావిగాచేసి, బావికి చుట్టుప్రక్కల గల నావయొక్క భాగములలో బావినుండి నీరు చొరబరకుండా చేయబడుతుంది. అయితే నావ అడుగు భాగములో చేసిన చిన్న రంధ్రములగుండా బావిలోనికి సముద్రపు నీరు వచ్చి పోయే సదుపాయము ఉంటుంది. ఈ చిన్న రంధ్రములగుండా ఎఱలను పారిపోకుండా ఈ రంధ్రములకు జల్లెడ అమర్చబడి వుంటుంది. ఈ విధమైన బావులలో కలిగే నీటి ప్రవాహమును తగ్గించుటకుగాను బావియొక్క లోపలిభాగము అనేక అరలుగా విభజింపబడుతుంది. చేపయొక్క జాతినిబట్టి, పొడవునుబట్టి, బావిలోని నీటి మార్గమును బట్టి ఎన్ని చేపలను ఒక్కొక్క అరలో (బ్రతికియుండునట్లు) బంధించవచ్చునో ఆధారపడి వుంటుంది. ఎక్కువ చేపలను బంధించి వుంచితే ప్రాణవాయువు కొరత పడి, చేపలు చనిపోవటం సంభవిస్తుంది. సాధారణ నియమము ఏమనగా నీటి ఘనపరిమాణమునకు (30) ముప్పయోవంతు ఘనపరిమాణము గల చేపలను మాత్రమే ఒక్కొక్క అరలో నుంచవచ్చును, అంటే 300 గేలనుల పరిమాణముగల అరలో 10 గేలనుల పరిమాణముగల చేపల నుంచవచ్చును.

ఎఱను చిన్న టెంకులలో దాచుకొనుట ఇంకొక పద్ధతి.

టేంకులలోని నీరు సాధ్యమైనంతవరకు తొణకకుండా వుండేటందుకు వీటిని, ఓడయొక్క మధ్య భాగములో నుంచుకొనవలయును. ఈ టేంకుల లోని నీరు లోపలనే తిరిగేటట్లున్ను, నిరంతరము పొరలిపోయేటట్లున్ను నీటిని ఎక్కించవలయును. నీరు అతి శీఘ్రముగా మారుతూ వుండుట చేత ఎక్కువ ఎఱలను వుంచగలము. టేంకు నిండివుండుటచేతనున్ను, తక్కువగా తొణికిసలాడుటచేతనున్ను, చేపలు చచ్చిపోవుట తక్కువ. టేంకులోని నీటిలో వెలుతురు ప్రసరించేటట్లు దీపమును అమర్చితే చేపలకు మరీ బలము కలుగుతుంది. సాధారణముగా నావలలో ఒక టే పెద్ద టేంకుకు బదులుగా అనేక చిన్న టేంకులు వుంచెదరు. నీటి తొణికిసలాట బాగుగా తగ్గుటకు ఇది ఒక విధముగా పనికివచ్చును. మరో విధముగా నావను స్థిరముగా వుంచుకొనుటకు పనికివచ్చును.

వలలతో చేపల వేట

మాలుగు (వెబ్బింగ్)నకు ఎగువను, దిగువను సరియైన త్రాళ్లను కట్టుట ద్వారా 'వలలు'గా ఏర్పడి సరియైన ఆకారము, బలము వచ్చును. 'ఇంగ్లీష్ నాట్' లేక 'షీట్ బెండు' ముడి వేసిగాని, వల అల్లుకొన వచ్చును. చిన్న కండ్ల వలలకు 'ఇంగ్లీష్ నాట్' ముడియే సులువుగా వుంటుంది. నకిలీ పదార్థముల నూలు వాడేటప్పుడు 'డబుల్ నాట్స్'లో ఏదైనా ఒకటి వేసుకొనవలయును. ఎందుచేతననగా ఈ పదార్థమునకు గల జారిపోయే గుణమునుబట్టి ముడి సడలిపోతుంది.

మన ఇష్టమువచ్చిన కొలతలుగల వల ముక్కలు, యంత్రముల వలన తయారైనవి కొనుక్కోవచ్చును. నకిలీ పదార్థములగురించి చెప్పినపుడు వాటిని కొనుక్కొనే పద్ధతి వివరించబడినది.

రెండు 'వరుస'లను అల్లితే ఒక 'కన్ను' ఏర్పడుతుంది. అందు చేత సామాన్యముగా ఒక వరుసను 'సగము కన్ను'గా పరిగణిస్తారు. వలముక్కను ఎప్పుడుకూడ ఒత్తిడి యీవత్తు ముడులమీద పడేటట్లు వ్రేలాడదీయాలి.

నిబంధనలకు సరిపోయేటట్లు, వలకన్నును కొలిచేటప్పుడు సాగదీసిన కన్నుయొక్క ముడికి, ముడికి లోపలిభాగమే కొలత వేయబడుతుంది. ఐదుకన్నులయొక్క కొలతలు తీసికొని 5 చేత భాగించుట మంచి మార్గము.

వలను తాళ్ళటితో కట్టేచోటునగాని, ఒత్తిడి కలిగే వలయొక్క అంచునగాని బలమైన కళ్ళవరస 'సెల్వేడ్జి' వుంటుంది. ఇందుకుగాను మోటురకం నూలును ఉపయోగించిగాని, రెండు పేటల నూలుతోగాని ఒకటి రెండు కండ్ల వరసలు వేయాలి. వలయొక్క అంచు బలముగా ఉండేటందుకు యీ జములునూలు కళ్ళను ఒంటిపేట కళ్ళతో కలిపి 'పోలక' బడుతుంది.

ఒక వలపేలికకు సరియైన ఆకారము కావలయునంటే పేలికయొక్క ప్రక్క భాగములలో కళ్లను పెంచుట, చంపుట జరుగుతుంది. ఈ పెంచడం, చంపడము ప్రతీ రెండో వరుస లేక మూడవ వరుస మొదలైన వరుసలలో జరుగుతుంది. ఎంత దగ్గర దగ్గర వరుసలలో కండ్లను చంపితే వల అంత ఏటవాలుగా తయారౌతుంది. యంత్రముపై తయారుచేసిన వల (మాలుగు) పేలికనుండి అవుసరమయిన ఆకారము గల ముక్క కావలయునంటే పక్కెలను, తుమ్మలను (పాయింట్, బార్) వదలిపెట్టి, కత్తిరించుకొనవలయును.

ఒక పాయింట్ (పక్కె) అనగా ఒక అతికే చోటన్నమాట. అంటే (మూడు ముడులకు మధ్యనున్న) ఒక పూర్తికన్నుయొక్క ప్రక్క భాగము. రెండు ముడులకు మధ్యనున్నది 'బార్' తుమ్మ అనబడుతుంది. అంటే పాయింట్‌లో సగం (కొలత) అన్నమాట. పాయింట్, బార్ (వరుస, తుమ్మ) పద్ధతిలోగల సంబంధము ప్రకారము కూర్పు, కత్తిరింపు దిగువ విధంగా ఉంటుంది.

కన్ను చంపుట	ప్రతి రెండో వరుసలో		ఆల్ బార్స్
,,	మూడో వరుస	1 పాయింటు	4 బార్లు
,,	నాలుగో వరుస	1 ,,	2 బార్లు
,,	ఆరో వరుస	1 ,,	1 బారు
,,	ఎనిమిదో వరుస	3 ,,	2 బార్లు
,,	పదో వరుస	2 ,,	1 బారు

ఒక వలను తయారు చేసేటప్పుడు కండ్లను చంపవలసిన విధానము ఏమనగా :—

(i) ఒక్కొక్క వైపు ఎన్ని కండ్లు తగ్గవలయును.

(ii) వల ముక్కలో ఎన్ని వరుసలున్నవి.

(iii) వల పేలికలోని వరుసల సంఖ్యను తగ్గించుకోవలసిన కండ్ల సంఖ్యతో భాగించితే పై తగ్గించే విధానము తెలిసిపోవును.

వల పేలికను ఒక వైపున పెంచి, రెండవ వైపున తగ్గించేటప్పుడు వెరసి తగ్గుదలగాని, హెచ్చుదలగాని 2, 3 లేక 4 వరుసలకు ఎన్ని కండ్లు తగ్గవలయునని లెఖ తేల్చుకోవలయును.

<u>ఉదాహరణ</u> :—ఒక వలముక్కకు ఒక ప్రక్కను ప్రతి రెండు వరుసలకు ఒక కన్ను తరిగి పోవునట్లుగా 'పొలక కండ్లు' ('ప్లైమెషస్') వున్నవి. రెండవ ప్రక్కను ప్రతి మూడు వరుసలకు ఒక కన్ను పెంచబడినది. వలముక్కయొక్క వెడల్పు 60 కండ్లు అయినయెడల దానిని 40 కండ్లకు తగ్గించవలయునంటే వల ఎన్ని కండ్లు ఉండవలయునో లెఖ చూచిన, ఆరు వరుసలలో పొలక కండ్లు గల ప్రక్కను మూడు కండ్లు తరుగుతాయి. రెండవ ప్రక్క ఆరు వరుసలలోను రెండు కండ్లు పెరుగును. కాబట్టి ప్రతి ఆరు వరుసలకు ఒక కన్ను తరిగిపోవును. 20 కండ్లు తగ్గవలయునంటే అంతకు 6 రెట్లు, అనగా 120 వరుసలు కావలయును, కాబట్టి 60 కండ్లు వేసుకొని వెళ్లేసరికి వెడల్పు 40 కండ్లకు తేలుతుంది.

మాలుగు (వెబ్బింగు) తాళ్ళకు వ్రేలాడ గట్టబడు 'ఫెల్లింగ్' లేక 'హేంగింగ్' (కలిపి కట్టుట) ద్వారా క్రమబద్ధము చేయవచ్చును. 'హేంగింగ్' అంటే కలిపి కట్టుట—సాగదీసినటువంటి వల కండ్లయొక్క పొడుగునకు వాటితో జత చేయబడిన త్రాటియొక్క పొడవు ఏ శాతములో వున్నదో లెఖ కట్టడము, అంటే మాలుగును తాళ్ళకు కట్టు (మాటు) నపుడు, మాలుగు పొడవుకు, తాళ్ళ పొడవుకు గల సంబంధము.

ఉదాహరణ:—40 బారల (సాగదీసిన కండ్లకొలత) పొడవుగల మాలుగును, 25 బారల త్రాటికి కలిపి కట్టితే $\frac{25 \times 100}{40} = 62\%$ శాతము వచ్చును. అనేక సందర్భములలో 'ఫెల్లింగ్' (కుదించి కట్టుట) అను పదమును వాడెదరు. త్రాటియొక్క పొడవు మినహాయించగా మిగిలియుండే వల అంతా ఆత్రాటిలోనే ఒదులుగా ఇమిడి పోయినది కాబట్టి మొత్తము త్రాటి పొడవు కంటే వల పొడవు ఎంత అధికముగా వున్నదని శాతములో లెఖ చెప్పబడుతుంది. పై ఉదాహరణలో $40 - 25 = 15$ బారల వల 25 బారల త్రాటిలో వదులుగా యిమిడిపోయినది. శాతములో చూచుకొనిన $\frac{15 \times 100}{25} = 60\%$ (కుదించి కట్టుట) 'ఫెల్లింగ్'. ఇక్కడ బాగుగా గుర్తుంచుకోవలసిన విషయము: (హేంగింగ్) కలిపి కట్టే శాతము త్రాటి 'లో' కట్టబడిన వల, (ఫెల్లింగ్) కుదించబడే శాతము త్రాటి 'తో' కట్టబడిన వల అనవలయును.

కిలే వలల విషయములో ఆ వల రకాన్నిబట్టి, చేపలనుబట్టి, ఒడుసును అనుసరించి, 40% నుండి 60% వరకు, వల కూడదీయబడి వుంటుంది. చేప చెంకులలో తగులుకొనే ('గిల్') కిలే వల చేపలను పెనవేసుకొని పోయే ('ఎంటాంగ్లింగ్'), ఉదా:—రంగూన్ వల, కంటే తక్కువగా కుదించబడుతుంది. పెనవేసుకొనిపోయే వల మరీ వదులుగా వ్రేలాడుతుండాలి.

మాలుగు (వెబ్బింగ్)ను తాళ్ళకు జతచేసి కట్టుటలో అనేక విధములుగా ముడిపెట్టవచ్చును. 'క్లోవ్ హిచ్' ముడి లేక 'రోలింగ్ హిచ్', 'హాఫ్ హిచ్' ముడి అంటే గుబ్బాలు గుబ్బాలుగా ఏనుగు మెలిక, లేక దొంతర ఏనుగు మెలిక వేసి తొడిమలు వేసి కట్టవచ్చును. లేక అంటిపెట్టుకొని వుండిపోయేలాగున "మార్లైన్ హిచ్" ముడి వేయవచ్చును.

పెద్ద కండ్లుగల కిలే వలలను కట్టేటప్పుడు తాటిని కండ్లలోనికి పోనిచ్చి, కంటియొక్క నూలునే తాటికి 'క్లోవ్ హిచ్' (ఏనుగు) ముడి వేసుకోవచ్చును. వల కండ్లను 'క్లోవ్ హిచ్' వేసి ఒక ఖాళీ గొట్టముపై ఎక్కించుకొని, ఆగొట్టముగుండా తాటిని జొనిపించి సరియైన చోట్ల తాటి మీదికి వల కండ్లను లాగుకొని ముడులను బిగించుకోవలయును. ఈపద్ధతి, నకిలీ పదార్థముల తాళ్లు ఉపయోగించినపుడు అంతగా మంచిది కాదు. ఎందుకంటే ముడులు జారిపోతాయి. ముడుల మధ్యదూరము మారిపోతుంది. "ఫెల్లింగ్" లెఖ కూడా తప్పిపోయి వల సామర్థ్యము తగ్గును. మాటువేయుట (స్టాప్లింగు) రెండు పోగుల నూలుతోగాని, ఇంకా బలమైన ఒంటిపేట దారముతోగాని చేయాలి. బలమైన ఒంటి దారముకంటె రెండు పోగుల తాటితో వేసిన ఏనుగు మెలికలు జారిపోకుండా వుంటాయి. పట్టె (మాలుగు)పై కలిగే వత్తిడిని భరించడానికి అదనపు దారములను కట్టినపుడవి వదులుగా గాక చాల బిగువుగా వున్నట్లు చూడాలి. ఉబ్బు (బల్జింగు) కలుగ జేయుట :— వెడల్పులు భిన్నముగా (వేరు వేరుగా) గల రెండు వల ముక్కలను ఒకదానితోనొకటి కన్ను చంపుచు కలిపిగాని, ఒక దాని కన్నును మరియొకదాని కన్నుకు చొప్పున పొలిమి విస్తరింప (ఎక్స్పాండ్) చేసిన, వీటియందు "ఉబ్బు" పొందవచ్చును. రెండవ పద్ధతిలో కొలత సరిపోయేటట్లు కలుపుకోవలయును.

పట్టె (మాలుగు–వెబ్బింగు) (లాగబడు) ఒత్తిడివలన సాగి

పోతుంది (చాచుకొనును). మరి కుదించబడుతుంది (ముడుచుకొనును). సాగిపోయే శాతము, వలకు ఉపయోగించిన పదార్థమునుబట్టి, దాని సాగుదల, పురువు, పెనవేయుటనుబట్టి వుంటుంది. (కూడుకొని పోవడము) కూడా వాడిన పదార్థమునుబట్టి వుంటుందిగాని, దానికంటే ఎక్కువగా వలకు పట్టిన పూతమీద ఆధారపడియుంటుంది.

వేటగాళ్ళు, ఈ కూడుకొనిపోవడాన్ని (కృంగుదలను) లెఖ చేయరు. కారణమేమనగా వలకు (లాగుటచే) వత్తిడివలన కలిగే సాగుదల ఇందుకు ఇంచుమించు సమానంగా వుంటుంది. అయినప్పటికీ కండ్లయొక్క కొలత, వలయొక్క వెడల్పును నిర్ణయించుకోవడములో పూత పెట్టుటవలన కలిగే కూడుదలను లెఖలోనికి తీసికొనవలయును. కిలే వలల వేటలో కండ్లయొక్క కొలతయే చాలా ప్రధానమైనది. కాగా ఒక వీసం వాసి (అతి స్వల్పముగా) కొలతలో హెచ్చుతగ్గులు సంభవిస్తే ఆ వలయొక్క సామర్థ్యము తగ్గిపోవచ్చును. 7% నుండి 10% వరకు కృంగిపోతుందని అంచనా వేసుకొనవచ్చును. కాని ఈ కారణముచేత వలయొక్క మొత్తము ఎంతవరకు కూడుకొని పోతుందని అంచనా వేసుకోవడము కష్టము. కాబట్టి పరీక్షించుకొనుటకు గాను ఒక చిన్న వలముక్కను తయారుచేసుకొని మొత్తము వల అంతటికి పట్టించబోయే పూతను దీనికి పట్టించి, దానిచే కలుగు కృంగుదలను బట్టి మొత్తము కృంగుదలను అంచనా వేసుకోవలయును. ఈసందర్భములో రకరకాల తోకసంచి వుండే వలలకంటే కిలే వలలకు సాగుదల చాల తక్కువ అనే విషయము జ్ఞాపకముంచుకోవలయును. ముడుల మీదనే ఒత్తిడి పడేటట్లు వలలను లాగనలయును. ఈవిధముగా చేయనియెడల ముడులు దిగజారిపోవుటకు అవకాశము కలిగి జారిపోయే ముడులుగా తయారగును. ఈవిధముగా చేసినయెడల వలలుకూడ బలముగానుండును. కారణమేమనగా ముడులమీది 'శ్రమ' (స్ట్రెయిన్) బహు తక్కువగా ఉంటుంది.

వెనుక చెప్పబడినట్లు వలమాలుగును కట్టలు తేలదీయును. గుండ్రని బెండుకట్టలను త్రేలుడుత్రాడునకు కట్టవలెను. కట్టలను ఒంటిగాగాని, జతగాగాని కట్టవచ్చు. చిన్నత్రాళ్ల మూలముగా కూడ కట్టలను కట్టవచ్చును. వెడల్పుగా, తిన్నగా వుండే (ఆబ్లాంగ్) కట్టలను రెండుత్రాళ్ళ (మీాగవలత్రాడు, లేక తలత్రాడు) మధ్య యిరికించి కట్టవచ్చును. కుడి, ఎడమ పురులుపెట్టిన త్రాళ్ళను వాడి నప్పుడు ప్రత్యేకించి యీాకట్టనే కట్టవలసివుంటుంది.

గాజు బుడ్లను చిన్న వల సంచులతో చుట్టి, రెండు పోగుల గట్టి దారముతో కట్టెదరు. గర్డీమీాదుగా వలయొక్క తల త్రాటిని తోడుకొనవలసిన సందర్భములో గర్డీ దిమ్మనుండి తొలిగి వుండేటందుకు ఈ గాజుబుడ్డీ కట్టలకు ఒక అడుగు పొడవుగల పటకా (బెల్టు)ను కట్టవలయును.

కీగవల (క్రిందిభాగపు త్రాటికి) త్రాటిని సీసపుపూసలను ఎక్కించవచ్చును. కొందరు వేటగాళ్ళు ఇటికరాళ్ళను కాల్చి, రంధ్రముచేసి దానిగుండా యీాత్రాటిని పోనిచ్చెదరు. గర్డీమీాదుగా తోడుకోవలసి వస్తే సిమ్మెంటురాళ్ళను, ముంపుడురాళ్ళుగా వాడవల యును, అయితే వీటికి కూడా 12 అంగుళముల పొడవైన పటకా ఉండవలయును.

1. చెంకుల వలలు (కిలే వలలు) ("గిల్ నెట్స్")

నీటిలో నిలువుగా వ్రేలాడుతూ వీటిదరికి చేరే చేపలకు అడ్డు గోడలుగా వుంటాయి. వీటిని రెండురకాలుగా విభజింపవచ్చును. చేపల మొప్పల (చెంకులు) కు తగులుకొనేవి సిసలయిన కిలేవలలు పోతే రెండవరకం, చేపను చుట్టబెట్టుకొనేవి, "ఎంటాంగ్లింగు" వలలు.

గుంపులు గుంపులుగా తిరుగాడే చేపలకొరకు సిసలైన కిలేవల లను వాడెదరు. వలకండ్లు చేపయొక్క చెంకుకు వెనుకగా తగులు

కుంటాయి. ఈవలలో కండ్లకొలత చేపయొక్క తల మాత్రము దూరునంత (దూసుకొనిపోవునంత) యుండవలయును. కాని చేప శరీరమంతా (వల కంటిని) దాటిపోయేట్లు ఉండకూడదు. వలనుండి తప్పించుకొనిపోవుటకు చేప చేసే ప్రయత్నములో అది చెంపలను విడ దీసే (విప్పే) సరికి, వలకంటిలో చెంపలు చిక్కుకొని, చేప పూర్తిగా బంధించబడిపోతుంది. అందుచే ఈరకమైన వలకు కండ్లయొక్క కొలత "మెష్ సైజ్" చాలా ప్రధానమైనది. చిన్నకొలతగల కండ్లవలల విషయములో వీసమువాసి (అతిస్వల్ప) తేడా ఉండినా వలసామర్థ్యము తగ్గిపోయి, చాలా తక్కువ చేపలు పడతాయి. చేపలపాటు దెబ్బతింటుంది.

వల బాగుగా విప్పబడి బింకముగా (తగినంత నిరోధము కలిగించ కలిగి) వుంటే, ఈదుచున్న చేపయొక్క తల, వలయొక్క కంటి లోనికి సులువుగా దూరిపోతుంది. కాబట్టి వలముక్కను తాడికి వ్రేలాడదీసినపుడు బాగా వదులుగా నుండకూడదు. 40% నుండి 50% వరకు 'ఫెల్లింగు'తో వ్రేలాడగట్టవలయును. రెండవ విధాన ములో (చుట్టుకొని పోయే 'ఎంటాంగ్లింగు' వలలలో) అనగా రకరకాల (చిన్న, పెద్ద) చేపలను వేటాడవలసిన సందర్భములో చేపయొక్క తోకకు, రెక్కకు, దేహముపై ముళ్ళకు, వల చుట్టుకొనిపోయేటందుకు తగినట్లు వుండే దారము, వలయొక్క కంటి వురవ ('మెష్') ఉండవల యును. ఈసందర్భములో వలముక్కను సాధ్యమైనంత వదులుగా వ్రేలాడుతున్నట్లు కట్టినయెడల వలనుండి తప్పించుకొనే ప్రయత్నములో వల సులువుగా త్రిప్పుటకు వీలుపడును. అయితే వలముక్కను 60% కంటె ఎక్కువ 'ఫెల్లింగు'తో వ్రేలాడే విధముగా కట్టకూడదు. ఆవిధముగా కట్టినయెడల వల కండ్లు మూసుకొనిపోవును. వల వదు లుగా వ్రేలాడుటకు యింకొకమార్గము ఏమనగా, మీగవల తాడిని అక్కడక్కడ కీగవల తాడికి కట్టితే వల నిలువునా నిలబడలేక మధ్య భాగమున ఉబ్బు (విస్తరించు) తుంది.

వలవెంబడి చేపలు తగులుకొనే ఎత్తు (ఫిషింగ్ హైటు) వ్రేలాడదీయుటను ('హేంగింగు'ను) బట్టి వుండును. 50% వ్రేలాడ దీసిన వల కండ్లు సాచికొలచిన, తమ పొడవులో 0.86 పొడవును కలిగి వుంటాయి. ఈలెఖ సాధారణముగా వలను సాచి కొలచిన పొడ వులో 75% వుంటుంది.

వడితో దేవకుంటూ పోయే తేలుడు వలయొక్క నిలువున వుండే బింకము, బిగువు ('టెన్షన్') వలయొక్క క్రింది త్రాటికి కట్టిన బరువుమీద ఆధారపడి వుంటుంది. సముద్రపుటడుగున వేసే వల యొక్క నిలువునా వుండే బింకము, వలయొక్క పైభాగమున కట్టిన బెండులు (కట్టలు) తేలెడు శక్తిపై ఆధారపడియుంటుంది. ఇక పోతే నీటి మధ్యభాగమున వేసిన వల నిలువునావుండే బింకము, వలకు కట్టిన ముంపుడురాళ్ల బరువును బట్టి, లేక తేలుడు కట్టల శక్తినిబట్టి ఉంటుంది.

వలయొక్క తేలుడు శక్తి (కట్టలు) బరువు (ముంపుడు రాళ్లు) పొడవునా ఎంత విస్తరించియుంటే, వలత్రాళ్ళు అంత తిన్నగా ఉండును. అతి తేలికయిన వలకు సీసముపేట పడియున్న క్రింది త్రాడు ఉంటుంది. అంటే ఈత్రాటిలో చిన్నచిన్న సీసపు పూసలు వుంటాయి. ఈకార ణమువలన బరువు, త్రాటి పొడవునా, సమానముగా విస్తరించి ఉంటుంది; త్రాడు వలకు చిక్కుబడకుండా వుంటుంది. ఒక్కొక్క వల సాధారణముగా 20 నుండి 50 బారల పొడవుంటుంది. పొడ వును ఎంచుకొనుటలో గమనించవలసినది: తోడుకొనునపుడు వల మెలికలు పడిన, సులువుగా విప్పుకొనునట్లుండవలెను. అంతేకాకుండా ఉతుకుకొనేటప్పుడు, పూత పట్టించడమునకు, ఎత్తి దించుకోవడము అనువుగా జరిగేటట్లుండవలయును.

వలకు వలకు అంటగట్టేందుకు ప్రతి వలయొక్క యిరుప్రక్కల త్రాళ్ళు కట్టబడి వుంటాయి. ఈత్రాళ్లను సులువుగా విప్పుకొనేటట్లుగా

'డబుల్ షీట్' ముడి గాని, 'డబుల్ గ్యారిక్' (ద్వాంతర పేట) ముడి గాని వేసుకోవాలి. మీగవల త్రాళ్ళలోను, కీగవల త్రాళ్ళ (కంగులు)లోను మెలికలుండకూడదు. అందుచేత ఈ త్రాళ్ళను వల లకు మాటు వేయుటకు ముందు నీట ముంచి, ఆరబెట్టవలయును. ఆ తర్వాత త్రాళ్ళు చెమ్మగా ఉన్నప్పుడే వలలను వ్రేలాడగట్టుట మంచిది.

కిలే వలలను తేలుడు వలలుగాగాని, నిలకడగల 'సెట్' వల లుగాగాని ఉపయోగించవచ్చును. తేలినపుడు అవి నీటిలో వ్రేలాడబడి, వడి ననుసరించి, ఒడుసు ననుసరించి తేలుకొని పోతాయి. నీటిలో అవి స్వతస్సిద్ధముగా ప్రయాణము చేసుకుంటూ పోజాలవు. వడి, ఒడుసుతో పాటు మాత్రము వలలు తేలుకొనిపోవును. వలలను నిలగట్టి, (సెట్ చేసి)నపుడు వలలయొక్క త్రాడు లంగరుకు కట్టబడి ఉండుటచేత (సముద్రపుటడుగుమీద) వలలు కదలిపోవు. అయితే వలలగుండా, వలల మీదుగాను నీరు ప్రవహించును. కిలే వలల కదలికలోగల ఈభేదము (1) అంటే వడి, ఒడుసుతో బాటు వల సముద్రపుటడుగుమీద ప్రయాణము చేయుట (2) వల సముద్రపు టడుగుమీద స్థిరముగా వుండి, ఒడుసువలన నీళ్ల ప్రవాహము వలల మీదుగా, వలలగుండా పోవుట, అతి ముఖ్యమైనది. ఎందుచేతననగా తేలుడు వలలు, చేపలు వుండే ప్రదేశముగుండా పోవును. నిలగట్టిన వలలు జల్లెడలాగున నిలబడివుంటే, ఒడి, వడుసు చేపలను ఈవలల దగ్గరకు తీసుకొనివచ్చును.

<u>నావలు</u> :—కిలే వలలకు కావలసినది వలలు పేర్చుటకు విశాల మైన చోటున్నూ, వలలను వదులుకొనుటకు నావయొక్క ప్రక్క భాగము ఆటంకము, అడ్డు లేక, విశాలముగా నుండవలెను. ఈ నావలో వలలు జారవిడిచేటందుకుగాను సరియైన 'గాడి' (నెట్ షూట్) వుంటే వలలను ఇంకా త్వరగాను, సరియైన మార్గములోను వేసుకొన వచ్చును.

ఈనావలో ప్రక్కను తిరుగుడు చట్రములు (రోలర్సు) తోడు కొనే యంత్ర (గర్డి) సహాయము వుంటే, తక్కువమంది వేటగాళ్లే ఎక్కువ వలలను వుపయోగించవచ్చును. వలలో పడిన చేపలను తప్పించుకొనేటట్లుగా గర్డియొక్క వేగము, నిముషమునకు సుమారు 70 అడుగులు వలనుగాని, అంతకంటే తక్కువ వలనుగాని, తోడుకొనే టట్లు వుండాలి. కప్పీలను మార్చుటవలన ఈ వేగమును మార్చు కొనవచ్చును.

లంగరు వేసి, సముద్రపుటడుగున వాడే కిలే వలలు

యీపద్ధతిలో వలలను సముద్రపుటడుగుభాగమున ఒడికి అడ్డ ముగా వేసి లంగరులుగాని, రాళ్లుగాని కట్టి, నిలకట్టెదరు. లంగరు తాళ్ళకు తేలుడు కట్టలు (చూపుడు బోయాలు) కట్టి, లంగరు ఉండే చోటును గుర్తించుకోవచ్చును. యీలంగరుతాటికి అక్కడక్కడ మరికొన్ని కట్టలు కట్టిన, ఒడి తిరిగినపుడు, ఈతాడు వలలకు పెనవేసు కోకుండా వుంటుంది. ఈవలలు 100 నుండి 300 బారల పొడవున ఉంటాయి. వడి, ఒడుసు తక్కువ గల చోట, యింకా ఎక్కువ పొడవే ఉంటాయి. వల చివరిభాగములో 5 నుండి 10 బారల వరకు పొడ వుండు, రెండేసి కోపుతాళ్లు కట్టబడి వుంటాయి. కట్టలు బాగుగా తేలుటకుగాను, మీగవలనుండి వచ్చు తాడు క్రింద దానికంటే ఒక బార పొడవుగా వుండును.

యీవలలయొక్క ముంపుడు రాళ్లు, సముద్రపుటడుగున పడ తాయి కాబట్టి యీవలల యొక్క బింకము, వీటికి కట్టిన కట్టలయొక్క తేలుడు శక్తిని బట్టి ఉంటుంది. ఈబింకము పెద్ద చేపలను బట్టే వలలకు బారకు 1 పౌను నుండి, (తీవ్రమైన వడిలో) 3 పౌ॥ వరకు వుండవలయును. వెడల్పుగా ఉండే చేపలను, చిన్న చేపలను వేటాడే

టప్పుడు ఈబింకము తక్కువగా నుండిన చాలును; అంటే బారకు 6 ఔన్సుల నుండి 1 పౌ॥ ఉంటే చాలును.

ఈవలల యొక్క ఎత్తు చాలా హెచ్చు తగ్గులుగా వుంటుంది. వెడల్పు చేపలకు ఒక్క బార ఎత్తున్న; ఎత్తులో తిరుగాడే చేపలను పట్టుటకు 4 బారల ఎత్తు గల వల కావలయును.

వలలు ఎక్కువ వదులుగా సడలి ఉండేటందుకు గాను సాగియున్న వలకు అర్ధ భాగముగల దూరములో తేలుడుకట్టలు కట్టవలయును. అనగా తక్కువ ఎత్తుగల వలలకు (షాలో నెట్సు) ప్రతి పది బారలకు తేలుడు కట్టలు కట్టవలయును. చాల ఎత్తుగా ఉండే వలలకు వల చివరిభాగములో కట్టవలయును.

తక్కువ లోతుగల సముద్రములో తేలుడుకట్టలకు బెండుగాని, కఱ్ఱగాని వాడవచ్చును. లోతు సముద్రములో యివి నీటిని పీల్చుకొని బరువెక్కి పోవును. కావున గాజుబుడ్డీలను వాడవలయును. గరుకుగానున్న సముద్రపుటడుగు భాగమున వలల ముంపుడు రాళ్ళు, రాళ్ళు రప్పలకు తగులుకొని పోకుండా, వాటికి కట్టే కొసలు పొడవుగా నుండవలయును. ముంపుడు రాళ్ళ బరువును భరించేటంత దళసరిగా (గట్టిగా) యీకొసలు (తాళ్ళు) వుండవలయును. సాధారణముగా 1½″ ల నుండి 2″ మందము గల తాళ్ళు కట్టెదరు.

<u>వేటాడే విధానము</u> :—ఒడును ఏదిక్కుగా ఉన్నదో చూచుకోవడము చాలా అవసరము. అనుమానము వుండిన యెడల నావను లంగరు వేసి నిలబెట్టి తేలెడు కట్టను నీటవేసి, దానికి 20 బారల తాడు కట్టి ఎంతసేపటిలో, ఏదక్కువగా వెళ్లినదో తెలిసికొనిన యెడల వడియొక్క వేగము, దాని దిక్కుకూడ తెలిసికోవచ్చును. "లాగ్" వల్ల కూడ వడి వేగము తెలునుకోవచ్చును. ఈ వడి యొక్క వేగము, గాలియొక్క వేగమును దృష్టిలో పెట్టుకొని

వడికి అడ్డముగా వలలను వేయవలసిన దారిని నిర్ణయించుకోవాలి. వలలు వేయుటకు ఉపయోగించే గాడి (షూట్) గాని నావకు ప్రక్క భాగములో వున్నఎడల ఆభాగమును గాలికి ఎదురుగా వుండునట్లు నావను పెట్టుకొనవలయును. నావకు ప్రక్కన గాడి లేనియెడల ప్రక్క అంచుమీద గోనెగుడ్డను మేకులు వేసికొట్టి, దానిమీదుగా వలలను సాఫీగా వదలుకోవచ్చును.

తేలుడు 'చూపుడు బోయా' కట్టను వదలి, ఆతర్వాత దాని త్రాటిని ఆవెనుక లంగరును వదలవలయును. పిమ్మట వలలన్నింటినీ వదలిన తరువాత నావను నిలబెట్టి రెండవ లంగరును వేసి దానికి సంబంధించిన తేలుడు కట్టను విడువవలయును.

అప్పుడు రెండు తేలుడు కట్టలయొక్క ఉనికిని గమనించుకుంటే వలలు సరిగా పడినవో లేవో తెలిసిపోతుంది.

సముద్రపుటడుగున దేకుకొనిపోయే వలలు "బాటమ్ డ్రిఫ్టింగ్"

చేపలు ఎక్కువగానుండే ప్రదేశములో ఒడుసు చాలా తక్కువగా నుంటే, వలకు లంగరు వేయకుండా వల కొసను నావకు కట్టుకోవలయును. ముంపుడు రాళ్ళను సరిచేసుకొని, అవి భూమిని రాచుకొని వచ్చేటట్లు చేయవలయును. లంగరు వేయబడిన వలలను వేసినట్లే ఈవలలను వేయాలి కాని, లంగర్లు మాత్రము వేయకూడదు. వలయొక్క కొసలకు ఉండే త్రాటికి మాత్రము బలమైన రాతిని కట్టవలయును. ఆప్రదేశమున గల లోతుకంటే మూడురెట్లు పొడవుగానుండే బలమైన త్రాటిని వలకొసకు కట్టి, త్రాటి కొసను నావలో పట్టుకోవలయును. నావలో ఇంజనును నిలిపి వేయవలయును. అప్పుడు నావ ఒడుసునకుగాని, గాలి విసురునకుగాని దేకుతూ వుండి

వలను లాగి పట్టుటచేత, వల తిన్నగా నిలబడి, సముద్రపుటడుగు వెంబడి వడినిబట్టి డేకుకుంటూ వస్తుంది.

సముద్రపుటడుగుభాగములో అడ్డంకులు (తగుళ్ళు,) రాళ్ళు, రప్పలు వుంటే ఈపద్ధతిలో వేట సాగించుట అసాధ్యము.

2. తేలుచు, వడితో నడిచే వలలు "సర్ఫేస్ డ్రిఫ్టింగ్"

సాధారణముగా సముద్రపు పై భాగములలో తిరుగాడే చేపలను వేటాడుటకు ఈవలలను ఉపయోగించెదరు. గుదులు గుదులుగా చేర్చికట్టిన ఈవలలు సుమారు 3½ మైళ్ళు పొడవుకూడా వుండును. అయితే ఈవలలన్నీ ఒక పై తాడ్రి (రైడర్) టికి కట్టబడి వుంటాయి. ఈ లావు తాడ్రిటియొక్క రెండవకొన నావకు కట్టబడి వుంటుంది. కాబట్టి నావతో బాటు వలలుకూడా వడును ననుసరించి డేకుతూ వుండును.

వలలయొక్క మొదటి కొనకు ఒక పెద్ద చూపుడు కట్ట (డాన్ బాయీ) కట్టబడి వుండును. ఈకట్టలు ఒక్కొక్కసారి నాలుగుచోట్ల కట్టబడతాయి. వలలను తేల్చిపెట్టుటకు క్యాన్వాసుతో కుట్టి, గాలి ఊదబడిన సంచులు (బోయీలు) వుండును. వీటిని వలల చివరలు (కొనల) నుండు "చెవులకు" కట్టెదరు. వీటికి కట్టిన తాడ్రిళ్ళను సవరించుట ద్వారా వలలను కావలసిన లోతులో వ్రేలాడేటట్లు చేయవచ్చును.

ఈ తేలుడు కట్టలకు కట్టిన తాడ్రిళ్ళను ఒక బలమైన పెద్ద మణిలా తాడ్రిటికి కట్టవలయును, (3 అం॥ల నుండి 3½ అం॥ మణిలా లేక 5 అం॥ కొబ్బరి మోకు). ఒక్కొక్క నావ ఈరకము తాడ్రిటిని సుమారు 50 బారల వరకు వదలి, ఒక చివర, నావలో పట్టుకోవలయును.

వేటాడే పద్ధతినిబట్టి ఒక్కొక్క వల 20 నుండి 100 బారల పొడవు, 5 నుండి 8 బారల వెడల్పు వుంటుంది. కంటియొక్క వురు వునుబట్టి, వాడినటువంటి నూలునుబట్టి, వల 40% నుండి 50% వరకు కుదించి 'ఫెల్లింగు'తో కట్టబడుతుంది. వలలపై, (మీగవల) తాళ్టికి బెండు కట్టలున్న, క్రింది (కీగవల) తాళ్టికి సీసపు పూసలు కట్టబడ తాయి. కావున వల మునిగీ మునగనట్లుండును. సీసపు పూసలు వుండుటచేతనే వలలో బింకము ('టెన్షన్') ఉంటుంది. వేటాడ వలసిన చేపల రకములనుబట్టి, వలయొక్క వెడల్పునుబట్టి కట్టల (తేలుడు శక్తి), సీసపు పూసల సంఖ్య మారుతూ వుంటుంది. పెద్ద కవళ్లకు, చిన్న పొలసలాంటి చేపలకు బాగుగా పని చేయువలయునంటే సగటున ఒక బారకు 2 ఔన్సుల బరువు ఉండిన సరిపోవును. ఇంకా పెద్ద చేపలు పట్టుటకు పూసల బరువు తగినంతగా పెంచవలసివుంటుంది.

ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ ఒడ్డె వలలను, కానాగర్తలకు ఉపయో గించే వల మాదిరిగా, కేవలము నీటి పై భాగములో తేలుతూవున్నట్లు వాడెదరు. ఈలాగున వాడినటువంటి వలలయొక్క మీగవల త్రాడే బలమైనదిగానుండి, యిదే తల (రైడర్) తాళ్టిగా పనిచేయును లేదా రైడర్ తాళ్టిని వలలకు దిగువగా వ్రేలాడదీయవచ్చును. ఈ తేలే వలలకు బెండు కట్టలు ఎక్కువగా నుండును, కాబట్టి తేల్చి పట్టే క్యాన్వాసు బొయాలు బాగా ఎడముగా (దూరముగా) ఉండును. పదేసి వలలకు ఒక క్యాన్వాసు బొయా ఉండిన చాలును.

సీసపు పూసలను తక్కువగా వాడేటటువంటి ప్రదేశములలో వలలు బాగుగా మునిగి పోవుటకుగాను ప్రతి వల కొనయందు ఒక రాతిని వ్రేలాడకట్టవలయును. తేల్చి పట్టే బొయాలకు కట్టిన త్రాటి యొక్క పొడవునుబట్టి వల ఎంత లోతులో వేటాడుచున్నది కనిపెట్టు కొని సరి చేసుకోవచ్చును. ఋతువు మొదటి రోజులలో ఈత్రాళ్ళను

వేరువేరు పొడవుంచడముచే, వలలు వేరువేరు లోతులకు మునిగి, వలలన్ని ఏటవాలుగా డేకి, సముద్రములో అన్నిలోతులలో ఉండే చేపలన్నిటిని పట్టుకొనుటకు వీలుపడును.

రెండు కట్టలు కట్టిన మీాగవల తాళ్లను వలకు కట్టే చోటున ప్రతి వల కొనయందు, గుబ్బాలు ఏర్పడియుండును. ఈగుబ్బాలకు క్యాన్వాసు బొయాలయొక్క తాడిని కట్టవలయును. తేలుడు బెండులు, సీసపు పూసలు కట్టవలసిన తాళ్లు, చాలవరకు ఎడమ, కుడి పురిగల నూలుతో వేయబడి వుంటాయి. ఈవిధముగా నుండిన ఆ తాడు మెలికలు పడుటగాని, చుట్టుకొని పోవుటగాని జరుగదు.

వేటాడు పద్ధతి

(1) వలలు వేయుటః (విడచుట) (వదలుట) :— నావలో వలలలో చిక్కులు లేకుండా పేర్చవలయును. పెద్ద తాళ్ళకు, బోయా కట్టల తాళ్ళు కట్టేచోట్ల, గుర్తును పెట్టి వుంచవలయును. తేలుడు కట్టకు తాడియొక్క ఒక కొసను కట్టి విడువ వలయును. ఆ తరువాత వలలను విడువవలయును. బోయా కట్టలకు కట్టిన తాడిని, పెద్ద తాడికి గుర్తుగల చోట కట్టుచూ, ఆచోటుకు అనుసరించియుండే స్థలమున వలలకు కట్టి వలలన్నీ పూర్తిగా వేసేవరకు ఇదే విధముగా నడువవలయును. సరిపడినంత గాలి లేనందుచేత వలలు డేకిపోకుండా నుండిన, నావను నెమ్మదిగా ఇంజను సహాయముతో వెనుకకు నడిపించవలయును.

కాని, చిన్న నావలలో వేట సాగించునపుడు, నావను ముందుకు నడుపుచూ దాని అమరమునుండిగాని, ప్రక్కనుండిగాని వలలను చాల సులువుగా వేయవచ్చును. వలలన్నీ వేసిన తరువాత నావ, వలల వెంబడి వెళ్లి వాటిని విస్తరించేటట్లు చేయాలి.

(2) తోడుకొనుట :—నావ ప్రక్కలనుండే మక్కుమీాదుగా పెద్దతాడిని తోడుకొంటూ బోయా కట్టకు కట్టిన తాడు వచ్చినపు

డల్లా, దానిని తప్పించుకొనుచూ ఉండవలయును. వలలను చేతితో తిరుగుడు (రోలర్) మీదుగా తోడుకొని, చేపలను మాత్రము దులుపుకొంటూ ఉండవలెను. అవసరమయిన ఈవిధంగా తోడుకొనే టప్పుడు, కొందరు వేటగాళ్లు, వలలను పేర్చుకుంటూ వుండెదరు. ఆధునికమైన నావలకు, అమరమున వలలు తోడుకొనే చక్రము అమర్చబడియుంటుంది. బెండు కట్టలు, సీసపు పూసలు చిక్కుపడకుండా వుండే ఆకారంలో చేయబడియుండును. కాబట్టి వలలను యావత్తు ఈచక్రము మీదుగా తోడుకోవచ్చును. దీనిలోగల కష్టమేమనగా వలయొక్క వెడల్పుకు, వలకుపయోగించిన దారమునకు తగినట్లుగా చేయబడిన చక్రము ఏదో ఒకే రకమయిన వలలుపయోగించుటకు పనికివస్తుంది.

(3) <u>చిన్న నావలు</u>:—చిన్న నావలు తేలెడు ఒడ్డువలలతో వేటాడునపుడు రైడర్ త్రాటిని ఉపయోగించరు. బెండ్లు కట్టిన త్రాళ్ళన్నీ ఒకదానితో నొకటి చేర్చి కట్టబడి వుంటాయి. మొదటి వలయొక్క మీగవల త్రాటి కొసలోను కీగవల త్రాటి కొసలోను 10 బారల త్రాడు కట్టబడియుంటుంది. కీగవల సరిగా మునిగి విస్తరించుటకు గాను సీసపు పూసల త్రాటికి కట్టిన త్రాడు పై త్రాటికంటే కొంచము ఎక్కువ పొడవుగా వుంచబడుతుంది. ఈరెండు త్రాళ్ళను నావకు కట్టుకొని, నావ నడచును.

ఒకవేళ కాన్‌వాస్ బొయాలు ఎక్కువ స్థలమును ఆక్రమించినట్లయితే, వాటికి బదులు 6 అంగుళముల వ్యాసముగల ఇతర కట్టలను దగ్గరదగ్గరగా కట్టుకోవచ్చును. సరియైన ఘనపరిమాణము (ఉరువు) గల సీసపు పూసలు దొరకనపుడు, చుట్టబెట్టిన పాతపట్టె (వల) ముక్కలను క్రింది త్రాటి పొడవునా కట్టి, రెండు వలలు కలియుచోట్లలో పెద్ద రాళ్ళను కట్టవలయును. చిన్న నావలతో సముద్రపు పైభాగమున తేలెడు వలల నుపయోగించుటకు, ఇదే అన్నిటికంటే సులువైన పద్ధతి.

(4) <u>పొరల (ట్రామెల్) వలలు</u> :—ఈవలలకు మూడు పట్టెల పొరలుండును. అవి ఒకే మీాగ, కీగవలల త్రాళ్ళకు కట్టబడి యుండును. అంటే ఒక్కొక్క బెండ్లు కట్టిన తలత్రాటికి, సీసపు పూసలు కట్టిన క్రింది త్రాటికి, మూడు వరుసల వలలను (మాటి) కుదించి కట్టబడి వుంటాయి. మధ్యనుండేది సన్నని దారముతో చేయబడిన చిన్న కండ్లవల. దీనికి యిరుప్రక్కల గల పొరలలో వుండే వలలు, బలమైన దారముతో చేయబడి పెద్దకండ్లు గలిగియుండును. బయటి పొరలోగుండా చేప ప్రవేశించి, తేలికగా నుండే మధ్యవరుస లోని వలను, చివరి పొరలోనికి నెట్టుకొనిపోవును. కాగా అచ్చటి చిన్న కండ్లుగల మధ్యవల ఒక సంచిగా ఏర్పడి, అందులో ఈచేప ఇరు క్కొని పోవును.

ఈవలలు వెడల్పు తక్కువ, 6 అడుగులనుండి 15 అడుగుల వెడల్పు: 15 నుండి 30 బారల పొడవు వుంటాయి. వీటిని లంగరు వేసిగాని, తేలుడు వలలుగాగాని ఉపయోగించవచ్చును. వేటాడవలసిన చేపల ఉరువునుబట్టి, వెలుపల వుండే పొరల వలల కండ్లు సుమారు 12 అం॥ నుండి 24 అం॥ వుండును. నడిమధ్యనుండే వలయొక్క కండ్లు చేపయొక్క చెంకు దూరకుండా వుండేటంత చిన్నవిగా నుండును. సంచిగా ఏర్పడిన వలలో యిరుకుకొనిపోయి తన బలమునంతటిని చూపి కదలలేని పరిస్థితులలో చేప వుంటుంది కాబట్టి, తేలిక దార ముతో ఈవల అల్లబడుతుంది. బయట అడ్డుగోడల లాగునవుండే వలలు, 50%గాని అంతకంటే తక్కువ 'ఫెల్లింగ్'తోగాని, కుదించి కట్టబడి, ఒకదాని నింకొకటి కప్పివేయబడి వుంటుంది. కాని మధ్య నుండే వరుస చాలా వదులుగా, సడలిపోయి యుండవలయును. కాబట్టి కనీసము 60% వరకు 'ఫెలింగ్'తో కూడదీసి కట్టబడి వుంటుంది.

వలలను, త్రాళ్ళకు కూడదీసి వ్రేలాడ (హేంగింగ్) చేయుటలో మొదట మధ్య వరుసను, వ్రేలాడదీసి, ఆతరువాత బయట పొరలవంటి

వలలను రెండింటిని ఒకేసారి త్రాటికి మాటవలెను (కూడదీసి వ్రేలాడదీయవలయును.) సీసపు పూసలు కట్టిన క్రింది త్రాటికి, మధ్య వరుస కట్టినపుడు చాల వదులుగా వుంటుంది. లేనియెడల, అసలు ఈ క్రింది త్రాటికి మధ్యవరుసను కట్టకూడదు. ఒక్కొక్కప్పుడు మధ్యవరుసను కొంత పైకి లాగి అక్కడ బయటి రెండు వలలను కుట్టవచ్చును. యీ విధముగా చేయుటవలన మధ్యవరుస మడతలు పడుతుంది. కాని కావలసినంత వదులు వుంటుంది.

బయటి పొరలు ఒకదాని నింకొకటి కప్పివేసి వుండుట చాలా అవుసరము. అంతేగాక వలలోని కండ్లన్నింటికి ఒకే విధమైన సమానమైన బింకము కలిగియుండుటకూడ చాల ముఖ్యము. అందుచేత సాధ్యమైనంతవరకు బెండ్లకు సరాసరి దిగువగా సీసపు పూసలను కట్టవలయును. బయట వుంటే పొరలలోని వలలయందు, ప్రతి "బారు"కు 1/4 నుండి 1 పౌనువరకు ఉంటుంది. ఒక్కొక్కసారి చేపల గుంపులను చుట్టుముట్టునట్లు యీ వలలను పన్ని, చేపలను వలలోనికి తోలెదరు. సాధారణముగా ఒడుసు మందముగా నున్న ప్రదేశములలో, యీ వలలను లంగరువేసి సముద్రపుటడుగుభాగమున నిలకడగా ("సెట్"గా) వాడెదరు.

ట్రాలింగ్

క్రిలే వలలవలె, చేపలకొరకు కాచుకొని ఒకచోట పడివుండుటకు బదులుగా, చేపలను వెంబడించి, అంకించుకొంటూ, విశాలమైన ప్రదేశమును త్వరలో ఊడ్చివేయగలిగినంత చలాకీ కలిగినదే 'ట్రాల్' వల. ఆటర్ ట్రాల్ వలకు ఇరుపైపుల తలుపు చెక్కలు కట్టబడి వుంటాయి. బుల్ ట్రాల్ వలను ఇరుపైపులనుండి రెండు నావలు ఈడ్చును. ఈ వలకు విశాలమైన నోరువుండి, పోనుపోను సన్నగిల్లి కోణమువంటి సంచి వలె వుంటుంది. దీని నోరు తెరచుకొని వుండేటందుకు బీమ్

ట్రాల్ వలలో ఒక పొడుగాటి కొయ్య అడ్డముగా కట్టబడివుండును. అడుగున తిరుగాడే చేపలను పట్టుకొనే విధముగా ఈ వల తయారు చేయబడుతుంది. వల యీడ్వబడుటచేత, వలకండ్లు జల్లెడవలె నీటిని వడబోయుటచేత వలయొక్క కంటికంటే పురువుగా నుండే ప్రతి వస్తువు వలలో వుండిపోతుంది. కావున వల ఎంత ఎక్కువగా తెరచు కొనివుంటే అంతయెక్కువ నీరు, ఏ సమయములో నైనా వడకట్టబడు తుందని బోధపడుతుంది. అయితే ఈడ్వబడే వేగాన్నిబట్టి ఒక గంటకు వడపోయబడే నీరుపై ఆధారపడియుంటుంది. మొట్టమొదట చూడ గానే ఎంత వేగముగా ట్రాల్ వలను యీడ్చితే అన్ని చేపలు అధి కముగా పడుతాయనే భావం కలుగవచ్చు. అయినా యీ భావము సరికాదు.

వలలో ప్రవహించే నీటిని, వలకండ్లు నిరోధకముచే (ఆపు టకు ప్రయత్నించుటచే) వల మూసుకొని పోవడం మొదలు పెడుతుంది. నిరోధన (ఎదుర్కొను) శక్తి, వల కండ్లపురువు, వలయొక్క ఆకారము, ఈడ్చుకొనిపోయే వేగములనుబట్టి వుంటుంది. వల, నావకు దిగువుగా నుండుటచేత, యీ శక్తి అధికమయ్యేకొద్ది, వల మీదికి లేచి పోవుటకు మొదలు పెడుతుంది. అందుమూలమున వలను ఈడ్చే వేగమును ఎంత అధికమైతే (వల సముద్రపుటడుగున ఆనుకొని వుండే టందుకు) అంత బరువుగా వుండాలి అన్నమాట. ఎక్కువ బరువుంటే, ఎక్కువ భారీ వల, ఎక్కువ నూనె ఖర్చు, కాబట్టి నావయొక్క వేగము పెరగాలంటే డబ్బు ఖర్చు తగినట్లుగానే పెరుగును. చిన్న కండ్ల వలలను తప్పకుండా నెమ్మదిగానే ఈడ్వవలయును. ఎందుచేత ననగా వలయొక్క చివరి భాగములో గుండమువలె యేర్పడి, వల లోనికి చేపలను చొరనీయకుండా చేస్తుంది. వలకంటియొక్క పురువు పెద్దదయే కొలది, అంత తక్కువ ఖర్చులతో వేట సాగించవచ్చును. ఎందుచేతననగా నీటిని నిరోధించే (నిలదీసే) శక్తి తగ్గినందువలన

వలను వేగముగా ఈడ్చవచ్చును. అందుచేతనే యీ వలయొక్క ఎదుటి భాగములోని కండ్లు పెద్దవిగా (నీరు త్వరగా ప్రవహించే టట్లుగా) వుండి, వెనుక భాగములోని కండ్లు చిన్నవిగా వుండును. ఆ ప్రదేశములో పడిన చేపలను బట్టి, వల సముద్రపుటడుగున అంటి పెట్టుకొనేటందుకు అవుసరమయిన శక్తితోనే లాగవలసి వుంటుంది. కొన్ని ప్రదేశములలో సముద్రపుటడుగుమీదినుండి వల నడచి పోతుంది. కొన్ని ప్రదేశములలో మాత్రము, బాడి, యిసుకలో పాతుకొనిపోయిన చేపలను బయటకు లాగుటకు, 'దున్ను' కుంటూ పోవలసి వుంటుంది. చిన్న చిన్న అడ్డంకులు కలిగిన సముద్రపుటడుగు భాగములను దాటుకొనిపోవుటకు ఒక్కొక్కప్పుడు వల కొంచము పైకి లేచి వస్తూవుండునట్లు చేయువలెను.

వల తెరువబడి ఉండుటలో రెండు రకముల కొలతలు గలవు. ఒకటి వల పొడవునా, అడ్డముగా మనముపయోగించు శక్తిని బట్టి వుండేది. రెండవది సముద్రపుటడుగునకు ఎత్తులో తిరుగాడే చేపల్ని పట్టుటకు అనుకూలముగా, నిలువునా, వల తెరచుకొని వుండే కొలత. వలను తెరచి వుంచే పద్ధతి పరికరముల రకములను బట్టి మారుతూ వుంటుంది. ఈవిషయము ముున్ముందు చెప్పబడును.

ఈ రకముల వలలన్నీ సంచులవలె నుండి చివరికి, పోనుపోను వెడల్పు తగ్గి, 'కోణము లాంటి' ఆకారము గలిగియుండును. ఈవలలో చివరి భాగములో చేపలు కూడదీయబడిన చోటును 'తూరు' ('కాడ్ ఎండ్') అందురు. ఈభాగము బలపర్చబడి వుంటుంది. ఇది పైన, క్రింద రెండు భాగాలుగా వుండి, ప్రక్కలను అతుకబడి వుంటుంది. అనేక రకముల వలలలో, పైన వుండే వలపేలిక, క్రింద దాని కంటే పొడవుగా నుండును. ఈ భాగమును 'గోచి' ('ఓవర్ హాంగ్') అని పిలుతురు. ఈ భాగములోని వలకు "చదరము" ('స్క్వేయర్') అనబడును. వలయొక్క నోటివద్ద వల పేలికలు రెండు

ముఖ్యమైన త్రాళ్లకు అతకబడి వుంటాయి. క్రింది పెదవి, క్రింది త్రాడు, లేక కీగవల త్రాటికి, కట్టబడి వుండి భూమిని తాకుకుంటూ పోతుంది. పై పెదవి వలయొక్క పై భాగమును పై కిలాగి పట్టుకొనే 'తలత్రాడు', లేక మీాగ వల త్రాటికి, కట్టబడి వుంటుంది. సులువుగా చేర్చి కట్టుటకుగాను, క్రిందివలను ఒక త్రాటికి వ్రేలాడగట్టి ఆ త్రాటిని క్రింది త్రాటికి అంటకట్టవలయును. వలయొక్క "తూరు" సాధారణముగా బలముగల దారముతోగాని, జంటనూలుతోగాని తయారుచేసెదరు. 'తూరు' యొక్క పొడవును, ఇష్టమువచ్చినంతవరకు తగ్గించుకొనుటకు దాని చుట్టూ కావలసినచోట త్రాటిని పోనివ్వవచ్చును. 'తూరు'యొక్క అడుగుభాగము దెబ్బతినకుండా వుండుటకు ఏదైనా తోలు మొ॥ వాటితో కప్పబడుతుంది.

ట్రాలింగులో జ్ఞాపకముంచుకోవలసిన ముఖ్యవిషయము: ఒడుసుయొక్క ప్రభావము. వలలోనుండి ప్రవహించే నీటియొక్క వేగమును నిర్ణయించుకుంటే, ఒడుసుకు ఎదురుగా వలను ఈడ్చుకొని పోయేటప్పుడు సముద్రపుటడుగున అతి నెమ్మదిగా వెళ్లుట జరుగుతుంది. ఒడుసును వెంబడించి వలను ఈడ్చిన ఎడల సముద్రపుటడుగున వల వేగముగా నడచును.

(1) <u>బీమ్ (కొయ్య కట్టిన) ట్రాల్</u> :—ఈపద్ధతిలో ఒక పొడుగాటి కొయ్య, వలయొక్క నోటిని తెరచి వుంచుతుంది. వలను సముద్రపుటడుగునకు తొక్కి పట్టుకొనేందుకు ఈకొయ్య చివరి భాగములు పెద్దవిగా నుండవలయును. కాగా కొయ్యను ఎత్తి, దించుకొనుట, నావలో వుంచుకొనుట కష్టమే. చిన్న వలలకు ఉక్కు గొట్టములను వాడుట సులభము. గొట్టముల చివర బలమైన కొక్కెములను అమర్చవచ్చును.

వలయొక్క కదము ('బ్రైడిల్') త్రాళ్లను ఈడ్చుకొని వచ్చే త్రాటికి అంటగట్టవలయును. అయితే కదము త్రాళ్ల పొడవు అడ్డు

కొయ్య (ఊచ) కంటే రెండురెట్లు పొడవుగా వుంటాయి. కదము తాళ్ళను వంకీ (లెగ్-కాలు)కి ముడిబెట్టవలయును. ఆవంకీకి తిరుగుడు (స్వివెల్) కమ్మి వుంటుంది. ఈ తిరుగుడు, అడ్డుకొయ్య చివరి భాగము పట్టుకొని వుంటుంది. ఇట్టి వలలకు రెక్కలుండవు. వలలోని చద రపు ముక్క (వలయొక్క పై భాగము)ను కొయ్యను ఆనుకొని ఉంటుంది. వలయొక్క వెడల్పు కొయ్యకు రెండింతలుంటుంది. వల యొక్క నోరు తెరుచుకొనుటలో మార్పు వుండదు. కావున 50% హేంగింగుతో వల వ్రేలాడదీయబడుతుంది. తూరు చిన్నదిగా నుండును, (6 వరుసలకు ఒక పాయింటు 4 బార్లు). చదరపు ముక్కలో కన్నులు చంపబడవు (ఆల్ పాయింట్స్), కాని వలయొక్క క్రింది భాగ ములో ప్రతి రెండో వరుసలో ఒకకన్ను చస్తుంది (ఆల్ బార్స్). కాగా ప్రక్క త్రాటికి కట్టుటకు ఒంటి కండ్లు 'ఫ్లైమెష్' ఏర్పడును. ఈవలకు 'బోను' వుండదు. అందుచేత వలతో సరాసరి తూరు అతకబడి వుంటుంది. తూరును జములు నూలుతో వేయాలి. వేటాడే పద్ధతినిబట్టి, కంటి యొక్క వురువు నిర్ణయించబడుతుంది

కొయ్య (లేక ఊచ) యొక్క ప్రతి రెండడుగులు ఎడములో తలత్రాడు (పై త్రాడు) కట్టబడుతుంది. సముద్రపుటడుగున బాగుగా ఈడ్వబడేలాగున క్రింది త్రాటియొక్క పొడవును సరిచేసుకొంటూ వుండవలెను. వలను వేసేటప్పుడు, అది తిరగబడి పోకుండా వుండే టందుకు ఉక్కు ఊచకు రెండు మూడు తేలుడు కట్టలు కట్టవలయును.

బీమ్ ట్రాల్ వలను వేసేటప్పుడు మొదట వల అంతటిని నీటి లోనికి పోనిచ్చి, ఆతరువాత నావయొక్క వేగమును హెచ్చించి, కొయ్య మీదికి తేలుటకు ప్రయత్నించగనే, ప్రక్క త్రాళ్ళను (బ్రైడిల్స్), లేక కదము త్రాళ్ళను, ఈడ్చే త్రాటిని (వాప్) వదల వలయును. వలను ఈడ్చేటప్పుడు వల, ఇతర పరికరములు, నావ వేగము ననుసరించి, సముద్రపుటడుగున ఈడ్వబడేటంతటి త్రాటినే విడువ వల

యునుగాని, అంతకంటె పొడవుగా విడువరాదు. సాధారణముగా చేపలు తప్పించుకొని పోకుండా వుండుటకు వలయందు ఉచ్చు వుంటుంది. ఈఉచ్చుయొక్క ప్రక్క భాగములను మూసి, సంచులుగా చేయబడును.

(2) ఆటర్ ట్రాల్ :—ఈపద్ధతిలో వలయొక్క నోటిని తెరచి ఉంచుటకు రెండు "ఆటర్ బోర్డు" (అంటే పలక తలుపులు) ల పైన నీటియొక్క ఒత్తిడి శక్తి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ తలుపులు గాలి పటములోగల సూత్రము ననుసరించి పని చేస్తాయి. ఈతలుపులకు అంటకట్టిన త్రాళ్ళు వీటిని లాగే పద్ధతినిబట్టి తలుపులపై నీటియొక్క తాకిడి (ఒత్తిడి) ప్రక్కగా తగిలి, రెండు తలుపులు ఒకదానినుండి ఇంకొకటి దూరమైపోతుంది. కాగా ఈ తలుపులు సముద్రపుటడుగు భాగమును దున్నుకుంటూ వుండడము కూడా, ప్రక్కవాటుగా కలిగే కదలికకు సహాయకారిగా వుంటుంది. ఈడ్చుకుపోయే త్రాళ్ళను రెండు 'బెకెట్లు' (కొక్కెములు)కు గాని, రెండు కొసలకుగాని, తదితర పరికరములకుగాని కట్టబడతాయి. ఈ బ్రాకెట్లు ఉండే చోటును అనేక విధాలుగా నిర్ణయించవచ్చును గాని, సులభ మార్గము దిగువ చెప్పబడినది.

ఆటర్ తలుపుయొక్క వెడల్పుకంటె, పొడవు రెండు రెట్లు వుంటుంది. తలుపుయొక్క మధ్యభాగములో, మధ్యనుండే బ్రాకెట్ వేయబడుతుంది. మధ్యభాగమునకు ఎదుట (ముందు) వుండే భాగమును మళ్లీ సగముగా భాగించి, అక్కడ రెండవ బ్రాకెట్ వుండే చోటు నిర్ణయించబడుతుంది. మధ్య బ్రాకెట్టుకు పొడవు, తలుపు యొక్క పొడవులో పావువంతుంటుంది. ఈమధ్య బ్రాకెట్టుతో కలుప బడునంత దూరములో, రెండవ బ్రాకెట్టు పొడవు వుంచవలయును. ఈ రెండు బ్రాకెట్లు తలుపుమధ్య కలియవలసిన చోటు, తలుపుయొక్క పొడవులో మూడవ వంతులో, తలుపు ఎత్తుల్లో మధ్యన (వెడల్పులో సగటున) వుంటుంది. కాని పలక, అడుగు బద్దీయొక్క బరువునుబట్టి

బాక్సెట్లును క్రిందికి దించుకోవలసి వుంటుంది. ఈ అడుగు బద్దీ అనేది తలుపుయొక్క అడుగుభాగములో అతకబడిన ఇనుపరేకు. వల, పరికరములను నీట వేసేటప్పుడు, తలుపును స్థిరముగా, నిలువుగా వుంచడానికి, తలుపు అరిగిపోకుండా వుండుటకు ఈ ఇనుప రేకు సహాయపడుతుంది. తలుపు చెక్కల చుట్టూ బలముగా ఉండేటందుకు ఇనుపరేకు వేయబడుతుంది. తలుపులయొక్క విడదీయగల శక్తి యీ తలుపుయొక్క విస్తీర్ణమును బట్టిన్ని అవి నీటిలో ఉండే కోణమును బట్టిన్ని, వాటిని ఈడ్చుకొని పోయే తాళ్ళమీద శక్తిని (అంటే నావ వేగము) బట్టిన్ని ఆధారపడి వుండును. ఈ శక్తి నిలకడగా నుండి వలయొక్క నోరు మూసుకొని పోవుటకు, వల పై పరిణమించు ఒత్తిళ్ళను ఎదుర్కొని, నోటిని తెరచియుంచును. కాబట్టి వలయొక్క రకమును బట్టిన్నీ, వురువునుబట్టిన్నీ, తగినటువంటి తలుపుల పరిమాణాలు ఉండాలి.

తలుపులు, తల తాడిని (పై తాడిని) తిన్నగా వుండేలాగున సాగదీసి పట్టుకొనలేవు గావున తాడు వంపు ("కర్వ్")గా వ్రేలాడబడి వుంటుంది. దీనికి తగినట్లు వల అమర్చబడి వుండాలి. ఈ కారణముచేత 'ఆటర్ ట్రాల్' వలయొక్క పై భాగములో నుండే రెక్కలు ఈ వంపుకు తగినట్లుగా నుండును.

వలయొక్క బోను (బెల్లీ, బాడీ)లో ప్రతి నాలుగింట ఒకకన్ను తగ్గవలయును (ఒక పాయింటు రెండు బార్లు). యీ విధముగా చేసిన, బోను పొడవుగా నుండి బరువంతా ప్రక్కలకు సర్దుకుంటుంది. వలయొక్క పై భాగమున, పొడగించబడిన చదరపు ముక్క, బీమ్ ట్రాల్ వల కంటే చిన్నదిన్నీ, రెక్కలు పెద్దవిగాను వుంటవి. యీ రకం వలలోని భాగములు ఈ నిష్పత్తిలో వుంటాయి.

<u>పై రెక్కలు</u> :—పై అతకబడిన చదరపు ముక్క యొక్క ఎదుటి భాగములో నున్న కండ్లలో మూడువ వంతుకంటే కొన్ని

ఎక్కువ కండ్లు, రెక్క యొక్క అడుగుభాగములో నుండును. ప్రక్కలలో కండ్లను తగ్గించక తల త్రాటిని దూర్చి కట్టుటకు ఒంటి కండ్లు (ప్లైమెషస్) వుంటాయి. ఇటువంటివి, చివర పది కండ్లు వుండగా ఆగిపోతాయి.

క్రింది రెక్కలు:—రెక్క యొక్క అడుగు భాగములో, "బోను"కు వుండే కండ్లలో మూడోవంతు కంటే కొన్ని తక్కువ కండ్లు ఉండును. ప్రక్క అతికిన త్రాటిని దూర్చి కట్టుటకు ఐదు అడుగులు వెడల్పు అయ్యే వరకు ఒంటికండ్లు (ప్లైమెషస్) వుంటాయి. ప్రతి మూడవ కన్ను తగ్గించ బడుతుంది. ఐదడుగులు దాటగానే ప్రతి రెండవ వరుసలో ఒకకంటిని తగ్గించబడి వుంటుంది. యీ తగ్గింపు క్రింది రెక్క యొక్క పొడవు, పై రెక్క, పై చదరము కలిసే చోటిని మించిపోయేవరకు చేయాలి. రెక్కలోని కండ్లు సడలి వుండుటకు కారణము, ఎదుటి భాగములో వల విస్తరించుటకే. ఇంతకుముందు హెచ్చరించినట్లు, వల యొక్క పురువు, నావయొక్క శక్తిని, తలుపులను అనుసరించ వుండాలి. ట్రాల్ వలయొక్క పురువు, సాధారణముగా దాని తల త్రాటి కొలతను ఆధారముగా పెట్టుకొని, చెప్పబడును. కాని లెఖలు కట్టుకోవలయునంటే ట్రాల్ వల లోని బోను యొక్క ఎదుటి భాగమునుండి లెఖచేసుకొని రావలయును. కండ్ల యొక్క పురువు తెలిసిన, యీ పని సులువు. బోనుయొక్క పై భాగము లోని చివరి కండ్లకున్ను, బోనుయొక్క క్రిందిభాగమునకు ప్రక్కల యందు అతికినటువంటి వలముక్క, వుచ్చువలె పనిచేస్తుంది. వలముక్క యొక్క చెరికొస, బోను యొక్క పై భాగమునకు, క్రిందిభాగము నకు నిలువుగా అంటగట్టుటచేత "జేబు" వలె తయారౌతుంది. ఈ ఉచ్చువలకు కంఠము లాగున ఉండే భాగములో దిగువను అమర్చబడుతుంది.

చేపలు ఎక్కువగా పడుటచేత సగభాగము చేసుకోవలసివస్తుందని తెలిస్తే, ఉచ్చును వాడకూడదు. ఉచ్చుకు బదులుగా ఒక వల

ముక్కను బోను యొక్క పై భాగమునుండి రెండు ప్రక్కలకు కట్ట వలయును. దీనినే మూరువలముక్క 'ఫ్లాపర్' అంటారు. ఈలాంటి పరిస్థితులలో బోనుకును తూరుకును మధ్య ఒక వలముక్కను అంటగట్టెదరు. దీనినే కంఠము 'త్రోట్' అందురు.

తల త్రాటియొక్క పొడవు, క్రింది త్రాటియొక్క పొడవున్నూ రెక్కలయొక్క ఆకారమును, పొడవును బట్టి వుంటుంది. ఖచ్చిత మైన పొడవును చూసుకోవాలంటే, బోనుయొక్క మధ్యభాగంలో గల వల కండ్లు 40%. ఫెల్లింగుతో వ్రేలాడకట్టవలయును. తల త్రాటిని పై కండ్ల ద్వారా దూర్చికట్టి, కావలసినంత ఎత్తువరకు వలను సాగదీయవలయును. అప్పుడు రెండు రెక్కలయొక్క క్రింది భాగపు అంచులు (సీమ్); బోనుయొక్క మధ్య ఉండే కండ్లకు తిన్నగా వుండి తల త్రాటిని సవరించుకోవలయును. ఇప్పుడు తల త్రాటి పొడవు తేలిందన్నమాట, కాని వల నీటిలో ఈడ్వబడేటప్పుడు సమయాను కూలముగా, ఈ పొడవులో కొన్ని అంగుళాలు వరకు తగ్గించుకోవలసి వుంటుంది.

వల ఈడ్వబడుటలో త్వరగా దెబ్బ తినకుండా వుండుటకున్ను, చిన్న చిన్న గాళ్లను అంకించుకోనకుండా వుండుటకున్నూ, క్రింది త్రాటిన్ని అవసరాన్నిబట్టి తయారు చేసుకోవచ్చును. 3/4 అం. త్రాటిని చుట్టవచ్చును, లేదా చిన్న రబ్బరు చక్రాలను కట్టుకోవచ్చును ఎగుడు దిగుడుగా రాళ్లు రప్పలతో నిండిన సముద్రపుటడుగు భాగ. ము లో వేటాడేటప్పుడు, క్రింది త్రాటికి కొయ్యతో చేసిన విగాని, ఉక్కువి గాని గుండ్లను ("బాబిన్స్") కట్టుకోవచ్చును. ఇనప గుండ్లను వాడి నప్పుడు, వాటికి కట్టిన గొలుసును, వలయొక్క 'కంగు త్రాడు' (ఫిషింగు లైను)తో కలిపి, క్రింది త్రాటికి అంటగట్టవచ్చును. ఈవలలో, ముఖ్య ముగా బోనుయొక్క దిగువ భాగమునకు, ఒత్తిడి (స్ట్రెన్) ఎక్కువగా వుంటుంది కాబట్టి, "ఒత్తిడి త్రాళ్లు" సాధారణముగా వుపయోగించ

బడతాయి. ఈ తాళ్ళను క్రింది తాటికి కట్టి, రెండవ కొసను వల కండ్లకు, ఒత్తిడి వుండే దిక్కుగా, కట్టవలెను. ప్రక్క తాళ్ళను కూడా రెండు వలలను అంటగట్టే అంచువరకు వుంచుటకు కూడా, ఇదే కారణము. తల తాటిని (మీగ వలను) ఎత్తివుంచుటకుగాను తేలుడు కట్టలు (తల తాటికి) కట్టబడి వుంటాయి. తల తాటికి మధ్యభాగములో కట్టిన కట్టలు, వాటి ఒత్తిడిని ఎదుర్కొనుటలో, వల యొక్క నోటిని మూసివేస్తాయని గుర్తుంచుకోవాలి. అందుచేత ఈ తల తాటిమధ్య కట్టిన కట్టలకంటే, తాటికి రెక్కలయందు కట్టిన కట్టలే తగినట్లుగా పనిచేయును.

వలయొక్క రెక్కలకు కట్టిన తాళ్ళను "కాళ్ళు" అంటారు. ఇవి 8 నుండి 30 అడుగుల పొడవుండి, కొసలు తలుపులకు కట్టబడి వుంటాయి. ఈవిధముగా దూరముగా నుండుటచేత తలుపులను దూసుకొని నీరు, వలకు ఇటూ అటూ, ప్రవహిస్తూ వుంటుంది. తలుపుల మధ్యనుండే ఎడము కూడ పెరుగుతుంది. వలను సులువుగా తోడుకొనేటందుకు "తోడు తాళ్ళు" (క్వార్టర్ రోప్స్)ను వల యొక్క మధ్యభాగము ('బూసము', నుండి తల తాటికి కొసలగుండా పోనిచ్చి తలుపులకు (అవుసరమయినంత వదులుగా) కట్టవలయును. వలను తోడుకొనిన తరువాత రెక్కలు వ్రేలాడుతూ వుండవచ్చును. వల సరిగా ఈడ్వబడుటకు, ఈడ్చే తాళ్ళు (వార్పులు) ఖచ్చితముగా, సమానంగా వుండాలి. కాబట్టి ఈ త్రాళ్ళలో 20 బారలకొకచోట గుర్తుపెట్టబడి వుంటాయి.

నావకు ప్రక్కభాగములందు బయటికి వంగి వుండేటట్లుగా నిర్మించిన 'విల్లు' (గాలోస్)లో నుండి, వల తాళ్ళు (వార్పులు) వేయబడి తోడుకోబడుతుంది. నావ వెలుపలి భాగమునకు విల్లు వంగి ఉండుట చేత, ఈడ్చుకొని వచ్చే పరికరములు నావనుండి, విల్లునుండి ఎడముగా (దూరము) వుంటాయి. లేకపోతే నావయొక్క అమరములో విల్లులాంటి

ఉక్కు కడ్డీలకు 'డావిట్లు'లు అమర్చబడతాయి. ఈవలలను అమరము నుండి ఉపయోగించడమే తేలికగా ఉంటుంది. కాబట్టి వీలైనంత వరకు, చిన్న నావలతో ట్రాల్ వల వేటాడేటప్పుడు, ఈపద్ధతిని అవలంబించవలయును.

వేటాడే పద్ధతి

(1) అమరమునుండి వల వేయుట:—నావను నెమ్మదిగా పోనిస్తూ తూరు, బోను, రెక్కలు (కదములు) నీటిలో వేయాలి. అప్పుడు తలుపులను వేసి, వాటికి నీటి తాకిడి పూర్తిగా తగిలి, అవి విస్తరించే వరకు పట్టుకొని ఉండాలి. అప్పుడు నావయొక్క వేగాన్ని హెచ్చించి నావను తిన్నగా నడుపుకొంటూ, ఈడుపు తాళ్ళను అవసరమైనంత వరకు వదలవలెను. తరువాత రెండు ఈడుపు తాళ్ళను సమముగా ఉండేటట్లు చూచుకొని, వేగమును పూర్తిగా హెచ్చించుకొని, ఈడ్చుట మొదలుపెట్టాలి.

(2) నావ ప్రక్క భాగములో (అమర్చిన విల్లు) నుండి వల వేయుట:—

నావను నిలిపివేసి ట్రాల్ వలను గాలికి ఎదురుగా వేయాలి, తరువాత తలుపులను నీటవేసి బిగపట్టవలయును. అయినములోని తలుపు అమరములోని తలుపుకంటే నీటిలో కొంచెము దిగువుగా వుండవలయును. వల, పరికరములు, నీటిలో పొందికగా పడిన తరువాత, తలుపులు విస్తరించి వల నీటి అంచున కుదురుగా ఈడ్వబడే వరకు, నావను అడ్డముగా ముందుకు నడపాలి. అప్పుడు చుక్కానిని తిన్నగా పెట్టుకొని, నావను తిన్నగా పోనిస్తూ, ఈడుపు తాళ్ళను వదలాలి. అవసరమైనంత తాడు నీటిలోనికి పోయిన తరువాత ఒక తాటితో, రెండు ఈడుపు తాళ్ళను పట్టుకొను, 'మెసెంజర్' అమరమున అమర్చబడిన ఒకే మిాట (బ్లాక్)లో బంధించి, వలను ఈడ్చుట మొదలు పెట్టాలి.

తల తాటిని ఎత్తుగా నుంచునట్లు చేయుట :— సముద్రపుటడుగు నుండి ఎత్తుగా వుండే ప్రదేశములో తిరుగాడే చేపలను వేటాడ వలె నంటే, తలుపుకంటే తలతాడు ఎక్కువ ఎత్తులో వుండాలి. ఈడ్పులో (ఈడ్చే) వేగము హెచ్చించిన కొలది, కట్టలకు ఎత్తి పట్టుకొనే శక్తి తగ్గుతూ వుంటుంది. కాగా వెనుకకు లాగిపట్టే శక్తి పెరుగుతుంది. అందుచేత తల తాటిని ఎత్తి పెట్టి వుంచేటందుకు 3:4 వెడల్పు, పొడవు గల కఱ్ఱ చెక్కలను, గాలి పటములవలె, ఉపయోగిస్తారు. కర్ర చెక్కలను, వలయొక్క వుడువునుబట్టి తయారు చేసుకోవాలి. వీటికి నాలుగు మూలలా రంధ్రములుంటాయి. తాళ్ళ కొసలు కట్టేందుకు కూడ, చివరి భాగములో రంధ్రములుంటాయి. త్రాళ్ళతో బ్రాకెట్లు ఏర్పడతాయి. చెక్కయొక్క పొడవులో మధ్యభాగ ములో, మూడవవంతులో, గుబ్బా (లూప్)లు వచ్చేటట్లు వుండాలి. కఱ్ఱ చెక్కల చివర కట్టిన తాళ్ళను, తల తాటికి కలియకట్టి, ముఖ్య మైన తాటికి మధ్య గుబ్బాలోని "తింబుల్" గుండా పోనివ్వాలి. ఈ ముఖ్యమైన తాటిని అతి జాగ్రత్తగా కట్టవలయును. అంటే తాటి పొడవు, చెక్కయొక్క చివర తాడు, పైగా నాలుగడుగుల దూరము, యీ మూడు కొలతలూ కలిసి తలుపునుండి, చివరి త్రాటికి గల దూరమునకు సమానముగా వుండాలి. పై చెప్పినట్లు కట్టుదిట్టము లతో కట్టి వుంచాలి.

(3) "పేర్ ట్రాల్" రెండునావలతో ట్రాల్ వల వేటాడుట:—దీనినే 'బుల్', 'పరీజా' ట్రాల్ అంటారు. ఆటర్ తలుపులను వాడకుండా, ట్రాల్ వలను రెండు నావలతో లాగవచ్చును. ఈపద్ధతిలో వల యొక్క నోరు చాలా బాగా తెరచుకొని వుంటుంది. కాబట్టి రెక్కలు (కదములు) పొడవుగాను, ఎత్తుగాను చేయబడతాయి. రెండు నావలు ఇటూ అటూ సాగదీస్తూ వుంటాయి కాబట్టి తల తాళ్ళు చాల బల

ముగా వుండాలి. ఆటర్ ట్రాల్ పద్ధతికంటే ఈపద్ధతిలో చాలా సదుపాయములున్నవి. లోతు సముద్రములో, తక్కువ శక్తి గల నావలతో, చిన్న నావలతో, సముద్రపుటడుగున ఎత్తులో తిరుగాడే చేపలను వేటాడుటకు సదుపాయముగా వుంటుంది.

30 అడుగుల పొడవుపాటి త్రాళ్ళకు రెక్కలను అంటగట్టి ఈ త్రాళ్ళను (అడుగు చివరి భాగము బరువుగా వుండే) 4 అడుగుల చెక్కకు కట్టవలయును. ఈ ట్రాల్ వలయొక్క తల త్రాటికి విస్తారముగా కట్టలు కట్టి క్రింది త్రాటి మలుపులలో చిన్న గొలుసు ముక్కలు కట్టాలి. ఈవలలో 'కంఠము' ముక్కను అమర్చి, 'తూరు'కు తోడుకొనే త్రాటిని చుట్టి ఉంచాలి. కట్టుబడిలోనూ, శక్తిలోనూ రెండు నావలూ సరిసమానముగా వుండుట చాల ముఖ్యము.

<u>వేటాడే పద్ధతి</u> :—వేట ప్రారంభించుటకు ముందుగానే రెండు నావల సరంగులు, వలను యీడ్వవలసిన మార్గము, యీడ్చే త్రాటి యొక్క పొడవు, యీడ్వవలసిన వేగమును గురించి సంప్రదించుకొని నిర్ణయాలను తీసుకొని ఉండాలి.

<u>వల వేసే పద్ధతి</u>:—వలను పెట్టుకొని వెళ్లిన నావ, వలను పరికరములతో సహా అమరమునుండి నీటిలో వేసి, వలయొక్క రెండు రెక్కలను తగినంత గట్టిగా పట్టుకొని వుంచాలి. ఈ నావ, యీడ్వవలసిన యీడుపు త్రాటిని అమరమునకు లాగుకొని వచ్చి ఎదుటి రెక్కకు కట్టవలయును. ఈలోగా రెండవ నావ మొదటి నావకు (గాలికి) దిగువుగా వచ్చి అమరమునుండి తన యీడుపు త్రాటిని అందించుకోవలయును. రెండవ రెక్కకు యీడుపు త్రాడు అతికించబడుతుంది. రెక్కలను విడదీయగానే నావలు అతి నెమ్మదిగా, అవి వుండవలసిన స్థానములకు పోవుచు, 20 బారల (మొదటి మార్కు) వరకు ఈడ్పు త్రాళ్లను (వార్పు) వదులుతారు. సరియైన మార్గము లోనికి

రాగానే యీడుపు తాడు యావత్తు వదలబడుతుంది. ఈసరికి రెండు నావలు, అవి యీడ్వవలసిన మార్గాలలో, యీడ్వవలసిన వేగముతో, యీడ్చుట ప్రారంభించుతాయి. ఈవేట కంతకీ నాయకత్వము వహించిన 'మాస్టర్' నావ, రెండు నావల మధ్యను వుండవలసిన దూరమును, సవరించుతుంటుంది. వల వేసేటప్పుడు, మొదటి దశలో, రెండు వేట నావలకు మధ్య, గుర్తు పెట్టిన తాడు, కట్టుకొని వుంచుకొనుట మంచిది. ఎందుచేతనంటే నావల మధ్యగల దూరమును ఊహించుకోవడం కష్టము. రెండు నావలకు మధ్యనుండవలసిన ఈదూరము, విడిచి పెట్టబడిన యీడుపు తాటి పొడవులో, సగముకంటే తక్కువే వుండవలయును.

తోడుకొనుట: (చేదుకొనుట) :—వలనంతటిని ఒక్కొక్క నావ ఒక్కొక్కసారి లోనికి తోడివేసుకుంటుంది. నావలు రెండూ, గాలిని వెనుక పెట్టుకొని నిలిచి, యీడ్పు తాళ్లను క్రమేణా దగ్గరకు లాగుకుంటాయి. వలను తోడుకోవలసిన నావ, తన యీడ్పు తాడు ద్వారా, ఒక కలిపి కట్టే తాటిని పంపుతుంది. ఈ త్రాటిని 'చెక్క' (స్ప్రెడర్)కు కట్టి లాగవలయును. అప్పుడు వలను, అమరమునుండి లోనికి లాగుకోవలయును, లేదా "చెక్కలను" గాలి వచ్చే దిక్కుగా రానిచ్చి, ఆవైపుననే వలను తోడుకోవలెను.

(4) లార్వాస్ (పెలాజిక్) ట్రాల్ :—సముద్రపు పైభాగములో తిరుగాడే చేపలను పట్టే ట్రాల్ వల.

రెక్కలులేని యీవలయొక్క నోరు చదరముగా వుంటుంది. దీనిని రెండు నావలు సముద్రపుటడుగునకు, అంచుకు, మధ్యభాగములో యీడ్చు (లాగు) కొని పోవును. ఎఖో సౌండర్ (ప్రతి ధ్వని) యంత్ర సహాయముతో, చేపలు ఎంత లోతులో వున్నవో కనుగొని, అంత లోతులో వేటాడుకు అనుకూలముగా నుండేటట్లు, వలను, పరికరములను సర్దుబాటు చేసుకొనవచ్చును. సమానమైన ఆకారము, కొలతలు

గల నాలుగు వల ముక్కలను తయారు చేయవలయును. ఇవి పోను పోను వెడల్పు తగ్గి, సన్నని "తూరు" ఏర్పడుతుంది. యీ నాలుగు వలముక్కలను కలిపి కట్టుకుంటే, ఒక "సంచి" తయారగును. 'నోరు'కు ఉండే నాలుగు పెదవులకు, సమానమైనటువంటి నాలుగు తాళ్ళు కట్టవలయును. తల తాటికి కట్టెలున్నా, క్రింది తాటికి సీసపు పూసలు కట్టబడతాయి. ప్రతి మూలకు ఒక తాటిని కట్టి, దానిని యీడుపు తాటికి కలియ కట్టవలయును. అందుచేత ప్రతి నావ, రెండు తాళ్ళ చొప్పున, యీడుస్తూ వుంటుంది. పైన ఉండే తాళ్ళకంటే క్రిందవుండే రెండు తాళ్ళు పొడవుగా వుండి, వీటి చివర, బరువైన ముంపుడు రాళ్ళు కట్టబడును. ఇవి మునుగునట్లు చేయుటకు (క్రిందికి లాగే శక్తిని కలిగించుటకు) ఈడ్చే శక్తిని బట్టి, యీ ముంపుడు రాళ్ళ బరువును సర్దుబాటు చేసుకొనవలయును.

ఈడ్చుకొనిపోయే వేగము మారకపోయినా, ఎంత తాటిని వదలితే, వల అంత లోతుగుండా యీడ్వబడుతుంది. అందుచేత ఈ వలను ఎంతలోతుపడితే అంత లోతులో వేటాడవచ్చును. నార్వే దేశస్థులు శ్రీ రాబర్టు లార్సన్ అనువారు ఈ పద్ధతిని, వారి ఆధీనములో నుంచుకొని, ఇందుకు సంబంధించిన పరికరములన్నీ, వారే తయారుచేసి సరఫరా చేస్తున్నారు.

చుట్టబెట్టి బంధించే వలలు (సీన్స్)

ఈ రకపు వలలు నీటిలో కొంత భాగమును చుట్టుముట్టి, ఆ నీటిలో నున్న చేపలన్నింటిని బంధించును. అప్పుడు వల ఒడ్డుకు లాగబడుతుంది ; లేదా సముద్రములోనే నావలలోనికి చేదుకోబడుతుంది.

సముద్రపు దరి నుండి లోనికి వేసి లాగుకొనే అలివి వల (అయిల వల, పెద్ద వల) లను తప్పించి, యీ పద్ధతిలో పనిచేయునవి ఇంకా మూడు రకములు కలవు: ఇవి "లంపర", "రింగు", మరియు "పర్సు" అనబడునవి. వీటి కట్టుబడిలోనూ, పనిచేసే పద్ధతిలోనూ

ఒకదానికొకటి తేడా వుంటుంది. "లంపర" వలకు, మధ్యభాగము సంచివలె వుండి, కొసలు పొట్టిగా నుండే రెక్కలుండును. రెండు కొసలు ఒకేసారి చేదుకోబడతాయి. "రింగు" వలయొక్క మధ్యభాగము సంచిలాగున వుండదు. చేపలన్నీ కూడే యీ భాగము గరిటెలాగున వుంటుంది. యీ వల కూడ రెండు కొసల నుండి, ఏక కాలమున చేదుకోబడుతుంది. "పర్సు" వలలో చేపలన్నీ ఒక మూలకు చేరుకోగా, వల ఒక భాగమునుండియే తోడుకొనబడుతుంది (చేదుకుంటారు). అందుచే "రింగు" వలకు, "పర్సు" వలకు, పనిచేసే పద్ధతిలోనే తేడా ఉన్నది. తూరు ఉండే భాగమును మినహాయించిన, ఇంచు మించు, ఈ రెండు వలలు ఒకే విధముగా ఉంటాయి. రెండవసారి, వల వేసుకొనవలయుననిన, తిరిగి సమకూర్చుకొనవసరము లేదు కాబట్టి, వాడుక సులభమైనందున, 'పర్సు' వలనే సర్వసాధారణముగా ఉపయోగించెదరు.

సముద్రపుటంచుకు దిగువ గుంపు గుంపులుగా తిరుగాడే చేపలను వేటాడుటకు ఉద్దేశించబడిన, యీ బంధించే వలలయొక్క పై భాగము సముద్రముపై తేలుతూ వుంటుంది కాని, ఇటీవల, సముద్రపుటడుగు భాగములో నుండు "కాడ్" చేపలను కూడ "పర్స్" సీన్లలో పట్టు పద్ధతిని నార్వేలో కనిపెట్టినారు. ఈపద్ధతిలో, వల సముద్రపుటడుగునకు పోయి, అక్కడి చేపలను బంధించిన, తరువాత పైకి తేలును.

చేపల గుంపు ఒకటి కనపడిన వెంటనే, అది పరుగెత్తే మార్గము, దాని ప్రవర్తనను నిర్ణయించుటకు, మొదట దాని కదలిక కనిపెట్టబడుతుంది. అప్పుడు ఆగుంపు చుట్టూ, లేక ఒక భాగము చుట్టూ, వల వేయబడుతుంది. ఇప్పుడు వల ఎంత త్వరగా కూడదీస్తే అంత మంచిది. ఎందుచేతననగా వలలోని చేపలు తమ మార్గమును వెంటనే మార్చుకొని, వలలోని ఖాళీ భాగములనుండి తప్పించుకొని పోవుటకు ప్రయత్నిస్తాయి. చేపలు తప్పించుకొనకుండా, ఆ ఖాళీ స్థలములలో, వాటిని బెదరగొట్టే పరికరములు వాడబడును.

చేపల చెంకులు వలలలో తగులుకొనేటట్లుగా వల కండ్లు వుండ కూడదు. చెంకులు, వల కండ్లకు చిక్కుపడితే, బ్రహ్మాండమైన ఈ పెద్దవలను, నావలోనికి తోడుకొనుట కష్టము. ఈ కారణమువలన కావలసినంత బలముండి, సాధ్యమైనంత తేలికగా నుండే దారముతో యానలను తయారు చేసుకోవలెను. వలయొక్క వివిధ భాగములలో వివిధమైన ఒత్తిడి కలుగుతుంది. కావున అందుకు తగిన రీతిగా రక రకముల దారములతో కండ్లు చిన్నవిగా, పెద్దవిగా ఉన్నట్లు తయారు చేసుకోవలయును. చేపలన్నీ కూడే 'తూరు', బరువెక్కి, క్రిందికి క్రుంగి పోయి, చేపలు తప్పించుకుపోయే అవకాశం వుంది. కాబట్టి 'తూరు' ఎత్తి పట్టుకోబడేటట్లు చేయాలి. ఈపర్స్ సీన్ వల సామర్థ్యము నిరూపించుటకు ఒక ఉదాహరణము: నార్వేలో ఒక (ఒకటే ఒక) పర్సు సీన్ లో, విశాఖ పట్టణము లేక కాకినాడలో సంవత్సరము పొడుగునా, జాలరుల అందరిచే, అన్ని వలలలో, పట్టబడు చేపల మొత్తము కంటే ఎక్కువ చేపలు, (ఒక్కొక్కసారి పర్సు సీన్ వాడినపుడు) పడ్డవి.

పెద్ద వల లేక అలివి వల

ఈపద్ధతిలో ఒక వలను సముద్రపుటొడ్డున నుండి కొంత మేరకు వేసుకొనివచ్చి, సముద్రపుటొడ్డుకు వలను లాగుకొనెదరు. సముద్రపుటొడ్డున, వల వేసిన మేరకు, మధ్య గల చేపలన్నీ బంధించబడిపోవును. ఈవలయొక్క అడుగు భాగము సముద్రపు టడుగు భాగము మీద రాచుకుంటూ వస్తుంది. కాబట్టి వల తగులుకొని పోకుండా రాళ్లు, రప్పలు, ఇతర ఎగుడు దిగుళ్ళు (వల తగులుకొని చినిగి పోకుండా) లేకుండా వుండే సముద్రపుటడుగున గల స్థలములో మాత్రమే వాడవచ్చును. ఈవలలు ఒక్కొక్కటి సుమారు 100 నుండి 200 బారల పొడవుండుటచేత, వాటిని దరికి లాక్కొనుటకు చాలా శక్తి అవుసరము. చేతితో త్రిప్పే "వించ్"లు గాని, మోటారు 'వించ్'లు గాని, ఉపయోగించిన అనేక సందర్భము లలో ఈవలలు లక్షణముగా పనిచేయును.

(1) "కత్తెర ఒడ్డు" గల చోటులో :— సముద్రపుటొడ్డునుండి నీటి మట్టమునకు ఏటవాలుగా వున్న చోట వాడే వలలకు "సంచి" వుండదు. మధ్యలో, ఈవల చాల లోతుగానే వుంటుంది. కాని, తోడుకొనేటప్పుడు చేపలు కూడుకొనే చోటు వెడల్పుగా విచ్చుకొని, 'సంచి'గా తయారౌతుంది. ఈరకపు వలలయొక్క మధ్యభాగములోని వలముక్కను, 60% ఫెల్లింగుతో వ్రేలాడదీసి కట్టవలయును. రెక్కలకు వాడిన వల ముక్కను, 40% ఫెల్లింగుతో వ్రేలాడదీసి కట్టవలయును. వల ముక్కలయొక్క ప్రక్కభాగములు, నిలువున అల్లబడి వుంటుంది. అందుచేత వల లాగబడినపుడు ముడుల మీదనే లాగబడుతుంది. మధ్యభాగములో చేపలు చేరును కాబట్టి, ఆవల ముక్క అడ్డముగా అల్లబడి వుంటుంది. ప్రక్క భాగములలో కూడా బలమైన దారముతో అల్లినటువంటి పెద్దకండ్లు గలవు.

ఈవలయొక్క క్రింది త్రాడు, తల త్రాటి కంటే 10% కురచగానుండి, సీసపు పూసలుగాని, రాళ్లుగాని కట్టబడి వుంటాయి. తల త్రాటి పొడవునా బెండు కట్టలుంటాయి. రెక్కలయందు కంటే మధ్యభాగములో, కట్టలు దగ్గర దగ్గరగా వుంటాయి. రెక్కలయొక్క చివరి భాగమునుండి, యీడుపు త్రాళ్లు 50 బారల వరకూ వుంటాయి.

(2) క్రమముగా, పల్లముగానుండే సముద్రపుటొడ్డులో :— సమానముగా నుండే సముద్రపుటొడ్డున వేటాడే వలలకు, ట్రాల్ వలలాంటి సన్నని 'తూరు' వుంటుంది. పొడుగాటి రెక్కలుంటాయి. కాని క్రింది భాగమున పెద్ద వలముక్క వుంటుంది. రెక్కలయొక్క వెడల్పు వేటాడే చోటునగల లోతునుబట్టి వుంటుంది. ఈరెక్కలలోగల వల ముక్కలు, కొసలకు పోను పోను, బలమైన నూలుతో కండ్లు పెద్దవి అవుతు పోవును. కొసలయందు రెక్కలు కొబ్బరి నారతో, 18 అం॥ కండ్లతో, చేయబడుట అసాధారణముకాదు. పై

భాగమునకు, విస్తరించే తాళ్ళు కట్టబడుతాయి. ఈ తాళ్ళకు, కొన్ని వందల బారలు పొడవుగల, యీడ్పు తాళ్ళను కట్టెదరు. ఈ ఈడ్పు తాళ్ళకు పొడవునా ఎండిన అరటి ఆకులను గాని, పాత తాడుగాని కట్టబడి వుంటుంది. తాటిని లాగేటప్పుడు, యివి నేలకు రాచుకొని, మకిలిని లేపుతూ నీటిని బురద చేస్తాయి; చేపలను బెదరగొట్టును.

వేటాడే విధానము

(1) ఒక నావతో :—వలనంతటిని నావలో వేసుకోవాలి. ముందు ఒక ఈడ్పు తాడు, తరువాత ఒక రెక్క, తరువాత సంచి, ఆ తరువాత రెండవ రెక్క, ఆఖరున రెండవ ఈడ్పు తాడు, కుప్పగా వేసుకొనవలయును.

వలయొక్క ఈడ్పుతాటి కొస నొకదానిని, ఒడ్డున వదలి, నావను తెడ్లతోగాని, యంత్రసహాయముతోగాని, సముద్రములోనికి అర్ధచంద్రాకార మార్గములో వెళ్ళి, ఒడ్డునకు తిరిగి రావలయును. ఈ వెళ్ళి రావడములో, వల నంతటిని వేయాలి. యీ విధముగా వేయుటలో, సముద్రపుటొడ్డుకు వల సమానాంతరము (పేరలల్)గా ఉండేటట్లు చూడాలి.

రెండవ యీడుపు తాడు ఒడ్డుకు చేరుకోగానే, యీడుపు తాళ్ళను రెంటినీ నెమ్మదిగా యీడ్వవలయును. ఈ విధముగా చేసినయెడల, వల ఒడ్డుకు చేరుకొనేలోగా, దారిలోని చేపలన్నింటిని కూడ దీసికుంటుంది. త్వరత్వరగా యీడ్చిన, రెక్కలు మూసుకొని పోడముచేత, చేపలు సరిగా పడవు. పనివాడితనమంతా, లోపలికిలాగి పట్టిన వలను, యీడ్చుటలో అనుసరించవలసిన వేగములోనే వుంది.

(2) రెండు నావలతో :—రెండు నావలను, ఒకదాని సరసను ఇంకొక దానికి కట్టిపెట్టి వుంచాలి. ఒక్కొక్క నావలో, వలయొక్క ఒక

అర్ధ (సగము) భాగాన్ని వేసుకొని వుంచుకొనవలయును. మొదట ఈడ్పు తాణ్రిటి చుట్టను, అందుపై ఒక వల రెక్కను పేర్చిపెట్ట వలయును. వలయొక్క మధ్యభాగము, లేక సంచిని, ఏదో ఒక నావలో ఉంచవలయును; లేదా రెండు నావలపై అడ్డంగా వేసిన రెండు చెక్కలపై పేర్చి పెట్టుకోవలెను.

చేపల గుంపు, వలచే చుట్టి వేయబడినంత దగ్గరగా, సముద్రపు టొడ్డుకు, (దరి సమీపమునకు), కనపడగానే, రెండు నావలను చేపల గుంపుకు ఎగువ ప్రదేశమునకు పోనివ్వవలెను. మొట్టమొదటి వలయొక్క సంచిని సముద్రములో వేసి ఒక్కొక్క నావ, వల రెక్కలను చాల ఎడముగా వేసుకుంటూ పోయి చేపల గుంపును చుట్టివేసి, ఆ తర్వాత, యీడ్పుతాణ్రిటిని వదులుకుంటూ, ఒడ్డునకు చేరుకోవాలి.

'లంపర' వలలు

ఈ లంపర వలలను ఇప్పుడు సాధారణముగా ఎఱలకోసం వేస్తారు. ఈ వలయొక్క తలతాణ్రిటి పొడవు సుమారు 100 నుండి 200 బారల వరకు వుంటుంది.

ఈ వలయొక్క మధ్యభాగము చాలా వెడల్పుగా నుంటుంది. చిన్న చిన్న వల పేలికలను వదులుగా కలగట్టి వుండే ఈ భాగము, "బంట్", బాగుగా సాగిపోయి, సంచి మాదిరిగా తయారగును. ఈ మధ్యభాగములో, దిగువుగా నుండే భాగములో, పెద్దకండ్లు గలిగి, 'జాలు' వలె వుంటుంది. ఈ మధ్యభాగము ('బంట్') వలయొక్క మొత్తము పొడవులో, ఐదోవంతుండును. దీని వెడల్పు సాధారణముగా, తల తాణ్రిటిలో పదో వంతు పొడవు, గలిగి వుంటుంది, బెండ్లు కట్టిన తల తాణ్రిటికి, మధ్యభాగమునకు కట్టిన వలయొక్క పై భాగము, తోడుకొనే సంచిగా ఏర్పడుతుంది, క్రింది భాగములోని మూడో వంతు వల, పెద్ద కండ్లు గల 'జాలు'గా తయారౌతుంది.

వల రెక్కల మొదళ్లు, వలయొక్క మధ్యభాగమున వెడల్పుగా వుండి, పోనుపోను సన్నగిల్లిపోయి, రెక్క చివరికి 'స్ప్రెడర్'

(విస్తరించే త్రాటికి) గల వెడల్పుకు తగ్గిపోతాయి. అయితే రెక్కలో, పోనుపోను కన్ను పెద్దదై, చివరకు 9 అంగుళములు అంతకు పైగా కూడా వుంటుంది. ముంపుడు రాళ్లకు కట్టిన క్రింది త్రాడు, బెండ్లు కట్టిన తల త్రాటికంటే చాలా చిన్నదిగా వుండబట్టి వల ఈడ్వబడుచున్నప్పుడు, తల త్రాటికంటే క్రింద త్రాడే ముందుకు ఉంటుంది. ఈ విధముగా వుండవలయుననిన, వలయొక్క మధ్య భాగమును అర్ధచంద్ర (క్రిసెంట్) ఆకారములో చేయుటవలననూ, తల త్రాటికి, వలయొక్క మధ్యభాగములో కలియకట్టే చోట, పొడవు పాటి వలను, కురుచని త్రాటికి, అంటగట్టుటవలనను, జరుగుతుంది. చిన్న వల పేలికను, అడ్డముగా కలిపి అల్లుకోగా, వలయొక్క మధ్య భాగం తయారౌతుంది. కాని, ఈ వల రెక్కలు మాత్రము, వల పేలికలను నిలువుగా అల్లుకోగా తయారగును. కాగా యీ వల ఈడ్చేటప్పుడు, ఒత్తిడిని యీ రెక్కలలోని ముక్కలు తట్టుకో గలుగుతాయి.

'పర్స్', 'రింగ్' వలలు

'పర్సు' వల, 'రింగు' వల, ఇంచుమించు ఒకే విధముగా వుంటాయని యీసరికే చెప్పబడింది. అయితే వాటితో వేటాడే పద్ధతిలోనే భేదమున్నది. ఈ రెండు రకముల వలలను సాధారణముగా పర్సువలలుగా వ్యవహరించబట్టి, కొంత తికమక కూడ కలుగుతుంది. 'లంపర' వల కంటే చేపలను త్వరగా చుట్టివేయడమే, ఈ రెండు వలలలో గల ప్రత్యేకత.

ఈ వలయందు, నిలువుగా అల్లిన వలయొక్క భాగము, గోడ వలె నుండి, చేపలను చుట్టివేసేటట్లు వేయబడుతుంతి. వల ముక్కలకు పై భాగమున తేలుడు కట్టెలు, అడుగు భాగమున సీసపు పూసలు కట్టబడి వుంటాయి. రింగులు (ఉంగరాలు) గల త్రాళ్లు, క్రింద త్రాటికి సమానదూరములో, అక్కడక్కడ, కట్టబడతాయి. ఈ రింగుల గుండా, 'పర్సు లైన్లు' (వల క్రింద భాగములో కట్టిన త్రాళ్ళు) జొనప

బడి వుంటాయి. ఈ రింగుల గుండా వచ్చిన తాళ్ళను లాగిన యెడల, చేపలు తప్పించుకొనిపోకుండా వలయొక్క అడుగుభాగము మూసుకొనిపోవును. కొన్ని రకముల వలలలో, ఒక చిన్న వల పేలికను చేర్చికట్టితే, చేపలు వలలోనికి వచ్చినపిదప, చెదిరి ఈదుకొని పోకుండా, సరియైన మార్గములో తోలును. వేటాడే పద్ధతినిబట్టి 'పర్సు' వలలు రెండు రకములు. ఒక రకములో చెరి ఒక నావ, వలలోని సగము భాగము వేసుకుంటూ, అర్ధచంద్రాకారముగా వెళ్లి, ఒకదానినొకటి కలుసుకొనును. ఈరకములో వల యొక్క తూరు మధ్యభాగమున వుండును. రెండవ రకములో వల యొక్క కొస, ఒకే చోటున వుండి, రెండవ కొస మాత్రము గుండ్రముగా తిరిగి వచ్చును. ఈరకములో వలయొక్క తూరు, ఒక కొస నుండును.

నావలను బట్టి, వలలయొక్క పొడవు 160 బారల నుండి ఇంకా పొడవుగా వుంటవి. వలలయొక్క వెడల్పు సాధారణముగా పొడవులో 10 నుండి 12% వుంటుంది. పొడవు తక్కువగా వుండే వలలకు వెడల్పు మరి కొంచము ఎక్కువగా వుంటుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు వలను కూడదీసి వ్రేలాడ కట్టుటలో గల తేడాను సరిపోయేటట్లు, ప్రక్క భాగములో వెడల్పు ఎక్కువగా వుంటుంది.

వలముక్కలను కలిపి అల్లుకొని, యీ వలలను సమకూర్చుకోవలెను. కొన్ని వలలలోని పిగువ భాగములో, ఎగువ భాగము కంటే, పెద్ద కండ్లు గల వల ముక్కలుంటాయి. ఈవల ముక్కలన్నీ ఒకే విధముగా అల్లినవి కావు. కొన్ని నిలువునా అల్లబడినవి, కొన్ని అడ్డముగా అల్లబడినవి వుంటాయి. భారము (ఒత్తిడి) ముడులు వేసిన దిక్కులోనే పడేటట్లు, ఆయా ముక్కలను ఆయా దిక్కులలో కలిపి అల్లుకోవలెను.

వల ముక్కలు, వలయొక్క మధ్యభాగములో 50%నుండి 60% వరకు ఫెల్లింగుతో కూడదీసి కట్టబడతాయి. ప్రక్క భాగములలో 45% నుండి 50% వరకు ఫెల్లింగుతో కూడదీయబడి కట్టబడతాయి. తల తాడికంటే, క్రింది తాడు 5% నుండి 10% వరకు, పొట్టిగా వుండబట్టి వల నిలువునా వ్రేలాడక, గిన్నె (కప్) ఆకారములో వ్రేలాడు తుంది. రింగుల (ఉంగరాల) ను 5 బారల పొడవుగల కోణాకారము గల త్రాళ్ళకు ('లెగ్స్'కు) కట్టబడతాయి. ఉంగరమునకు మాత్రము జారుముడి వేయబడుతుంది లేదా ముడిలో తగిలించబడుతుంది. పర్సు తీగ తాడు (ఈడుపు తీగె) ఉంగరములన్నింటిగుండా పోతుంది. అయితే వలయొక్క అంచులలో గల పర్సు తాడు ద్వారా వల యొక్క అడుగు భాగపు మూలలను నావ లోనికి లాగుకోవచ్చును.

<u>వేటాడే విధానము</u> :—వలను వేసేటందుకు కుప్పవేసి సిద్ధముగా వుండాలి. చేపల గుంపు కనబడగానే ఒక చిన్ననావ (స్కిఫ్)కు వల యొక్క చివరి భాగమున్ను, పర్స్ లైన్ కొసను కట్టి వదలాలి. పెద్ద నావ చేపల గుంపును చుట్టి వచ్చేటప్పుడు యీ చిన్న నావ వలను లాగి పట్టుకొంటుంది. పెద్ద నావ చుట్టుచుట్టిన తరువాత, చిన్న నావ దగ్గరికి తిరిగి వచ్చి, వల చివర, పర్సు లైన్ కొసను నావలలోనికి లాగు కొంటుంది.

వలయొక్క చివరి భాగములలో గల ఖాళీ స్థలము గుండా, చేపలు పారిపోకుండా బెదరగొట్టబడతాయి. 'పర్సు' లైనులను తోడుకోగా వలయొక్క అడుగుభాగము మూసుకొని పోతుంది. చేపలను పూర్తిగా బంధించివేయడానికి, ఉంగరాలు (రింగులు) కూడా పైకి ఈడ్చివేయాలి (పెద్ద నావ లోనికి). ఈలోగా చిన్న నావ లోని వారు బెండు కట్టలను, కట్టలుగా కట్టివేస్తారు.

ఇప్పుడు వలయొక్క చివరి భాగమును నావలోనికి తోడుకొని, తిరిగి వేయడానికి పేర్చబడుతుంది. కొద్దిపాటి వల నీటి అంచుకు దరి

దాపుల వుండేటంత వరకు వుంచి మిగిలిన వలనంతా నావ లోనికి తోడుకోవాలి. చిన్న నావ బయట వుండే రెండు కట్టలన్నీ లోనికి లాగుకొని, పెద్ద నావకు (కజ్జుల, తెడ్డుల సహాయముతో) కొంచము దూరములో వుంటుంది. ఇప్పుడు చేపలను సరాసరి నావలోనికి తోడుకొనుటకు వీలున్నట్లు వలను లాగవలయును.

డేనిష్ సీన్ (డేనిష్ 'ఇరగ వల')

ఇది పొడుగాటి రెక్కలు గలిగిన సంచివంటి వల. రెక్కల కంటె పొడుగాటి ఈడుపు త్రాళ్లుంటాయి. ఈవలతో చాలా విస్తీర్ణము గల సముద్రపుటడుగు భాగము, వలతోనూ, దానికి కట్టిన ఈడ్పు త్రాళ్ళతోనూ, చుట్టివేయబడును. త్రాళ్ళను తోడుకోగా యీ చుట్టివేయబడిన విస్తీర్ణము తగ్గుతుంది. కాగా సముద్రపుటడుగునను, దానికి కొంచము పైభాగములోను, యీ ఆవరణలో గల చేపలన్నీ, మధ్యకు బెదరగొట్టబడి (కూడదీయబడి), వలలోనికి చేర్చబడతాయి. అందు మూలమున, ఈ విధముగా చాల విస్తీర్ణము చుట్టివేయబడుతుంది. లోతు సముద్రములో వాడబడే 'డేనిష్ సీన్' వల యొక్క ఈడ్పు త్రాళ్ళు, యిరుప్రక్కల 1200 నుండి 1500 బారల వరకు వుంటవి. ఈపద్ధతి చాలా సమర్థత గలది. లంగరు వేసిన కాస్త మేర మినహాయిస్తే చుట్టివేయబడిన ఆవరణలోని చేపల లోని అధిక భాగము, వలలో పడిపోతాయి. పడినటువంటి చేపలను బట్టి చూస్తే, ఉపయోగించిన శక్తి (యంత్ర శక్తి), చాల తక్కువే. జరగవలసిన పనిఅంతా "వించ్" ద్వారా జరిగిపోతుంది. తక్కువ శక్తి కలిగి, చిన్న ట్రాల్ వలను మాత్రమే ఉపయోగించ గలిగిన చిన్న నావలు, యీ పద్ధతిని సులువుగా అనుసరిస్తాయి. అయితే "డేనిష్ యిరగ వల"ను ఉపయోగించే ఆవరణలో, సముద్రపుటడుగు భాగము చాల చదునుగా వుండాలి. వలలో చేపలు దూరే

సమయానికి సముద్రము చాల వడిగా వుంటే, సముద్రపుటడుగు నుండి వల పైకి లేచిపోయి, చేపలు పడవు కాబట్టి వడి దురుసుగా వుండ కూడదు. లాగుడు తాళ్ళు త్వరగా చీకి పోవును కాబట్టి, పదే పదే తాళ్ళను మార్చాలి. అందుచేత యీ తాళ్లపై పెట్టే మదుపుగాక తరచు వీటికోసం పెట్టుబడి పెడుతూ వుండాలి. యీ పద్ధతిలో గొప్ప నేర్పరితన మవుసరము కాబట్టి, చాలా కష్టముతో కూడుకొన్న పని. ట్రాల్ వల వుపయోగించే వారు, వల నావ వెనుక సాగివస్తూ వుంటే, వేటగాళ్లు కూర్చొని శ్రమ తీర్చుకుంటారు గాని యీ డేనిష్ సీన్ వల వుపయోగించే వేటగాళ్ళు, పదే పదే వలను పన్ని లాక్కొంటూ వుండాలి. కాబట్టి తీరుబాటే వుండదు. అయితే యిందులో మేలే మంటే, ఈ వల పగటిపూట మాత్రమే ఉపయోగించబడుతుంది. యీ పద్ధతి శ్రేష్ఠమైనదే గాక, యీ వలలో పడిన చేపలు, వలయందు బహు కొద్దిసేపుంటాయి, కాబట్టి సజ్జగా వుంటాయి. నమలి పోతువంటి వెడల్పుగా వుండే చేపల వేటకే గాక, గుండ్రముగా నుండే చేపల వేటకొరకు కూడ, సముద్రతీరమునకు దగ్గరలోనే యీ వలను ఉపయోగించడము, నానాటికి పెరుగుచున్నది. 15 నుండి 200 హార్స్ పవర్ ఇంజన్లు కలిగి, 30 అ॥ నుండి 70 అ। పొడవుగల నావలేవైనా సరే, "డేనిష్ సీన్" వలను 100 బారలలోతులో వుపయోగించగలవు. సముద్రపుటడుగుభాగము చదునుగా ఉండడమేగాక, 3 'నాట్స్' వేగము నకు మించని వడిగాని, ఒడుసుగాని వుండి, సాధారణమైన వాతావరణము వుంటే, యీ వలతో జయప్రదముగా వేట సాగించవచ్చును.

నార్వే దేశములో ఈ వలలలో రెండు రకాలను వాడెదరు. ఒక రకపు వల అంతటా ఒక గజమునకు 22 వరుసలు సమానముగా వుండే కన్నులు కలవు. ఇంకొక రకపు వలకు రెక్కల యందు 16.5 వరుసలున్నూ, సంచి యందు 22 వరుసలున్నూ వుండును. ఎడమవైపున పురి పెట్టి గట్టిగా వేయబడిన ప్రత్తి నూలు వాడబడుతుంది. సంచి

రెండు భాగములుగా నుండి, ఎగువను, దిగువను పోలక జడి (అతుకబడి) వుంటుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు వల జూలు కూడా వాడబడుతుంది. తల తాడికి, క్రింది త్రాటికి గాను, 2½" అడ్డు కొలత గల త్రాటిని వాడెదరు. వల యొక్క నోటిని పెరగనీయకుండా, తరగనీయకుండా, వుండేటట్లు పై తాడు చిన్నదిగా నుంటుంది. ఈ తాటికి, వల కండ్లను కూడదీసి కట్టుటలో, చాలా జాగ్రత్త వహించాలి. రెక్కలలోని వల మూడు భాగములుగా నుండి U అడ్డముగా నుండు ఆకారము కలిగి వుండుట చేత చేపలు తప్పించుకొని పోలేవు. సాధారణముగా బెండు కట్టలు వుపయోగించినా, గాజు బుడ్డీలు కూడ చేర్చబడతాయి. ఈడుపు తాళ్ళుగా మణిలా తాడు, తీగ తాడు సహితము వాడ బడుతుంది. తాటిని వలకు కట్టే చోటున రెంటికీ మధ్య గుండ్రని తిరుగుడు వుంటుంది (డేన్ లిన్).

నావ ప్రయాణము చేస్తూవుంటే, నీటిలోనికి దిగజారేటందుకు, వలను, అమరములోని తండా (ప్లాట్ ఫారము) పై వేసి, వుంచుకో వలెను. మొట్ట మొదట లంగరును దించివేయాలి. (లంగరు రెక్కలు వెడల్పుగా వుండ బట్టి అది లాగి పట్టుకొనును.) ఆతరువాత ముంపుడు రాళ్ళు విడువబడి, పిదప చూపుడు కట్టలు వేయబడుతవి. ఆతరువాత యీడుపు తాళ్ళు చుట్టల నుండి, త్రాటిని వదులుకుంటూ నావ పోతుంది. తాడు తరిగిపోయి, వల దగ్గర పడగానే నావ యొక్క వేగమును తగ్గించి, ఇద్దరు మనుష్యులు, వలయొక్క "తూరు" ను పట్టుకొని సిద్ధముగా నుండి, వలయొక్క ఒక ప్రక్కనవుండే రెక్క నీటిలోనికి పోయిన వెంటనే, పట్టుకొని వున్న "తూరు"ను, ఆ యిద్దరు మనుష్యులు, నావకు అడ్డముగా నీట వేస్తారు. ఆతరువాత రెండవ రెక్కకూడ వెళ్ళిన తరువాత, దాని చివర గల తిరుగుడును పట్టుకొని కొంచము సేపు బిగదీయబడును: ఈ విధముగా చేయుట వలన, వల నీటిలో తిన్నగా నుంటుంది. ఆ తరువాత మిగిలిన పరికములు విడువ

బడతాయి. నావ చూపుడు కట్టవద్దకు చేరుకోగానే, నావను అచ్చట వేసివుంచిన లంగరులకు కట్టిపెట్టుకోవలయును. అప్పుడు ఒకదాని వెంబడి ఒకటిగా, త్రాళ్ళు, వల, నావలోనికి తోడుకోబడతాయి వడికి, వసుసుకు ఎప్పుడుకూడా ఎదురుగా వచ్చేటట్లుగా తోడుకోవలెను. తోడుకోవడము మొదట నెమ్మదిగా జరిగినా యీడుపు త్రాళ్ల మధ్య గల వంపు తగ్గిన కొలదీ, "వించ్" యొక్క వేగమును హెచ్చించి, త్రాళ్ళు సరిసమానమై, రెక్కలు రెండు, సరిసమానమైన ఎత్తునకు వచ్చి, మూసుకొని పోయినట్లు చూచుకోవాలి. యీ విషయము చాల ముఖ్యమైనది. యీడుపు త్రాళ్ళయొక్క పొడవును, అక్కడక్కడ గుర్తు పెట్టుకొనుటవల్ల, నీటినుండి వాటిని లాగేటప్పుడు, రెండు సమముగా ఉన్నట్లు చూచుకొనుట సాధ్యమే. వలను ఎల్లపుడు, అమరము నుండి నావలోనికి తోడుకొనవలయును. నావయొక్క ప్రక్క భాగమునకు, వల చేరుకొనుటకు కొంచము ముందుగానే, తోడుకొనుట నిలిపి వేయవలయును. 'తూరు' (కాడ్ ఎండ్)ను మాత్రమే (డెరిక్) 'తార్' మీదుగా నావలోనికి చేదుకోవలయును. చాల పొడవుగల ఈడుపు త్రాళ్ళ నుపయోగించుట ద్వారా, విస్తీర్ణమైన ప్రదేశములలో, బహ్మాండమైన ముట్టడి సాగించెదరు. పది త్రాటి చుట్టలు గల వలను వేయవలయునంటే, మొదట తొమ్మిది చుట్టలను వేసి, 90° మలుపు తిరిగి, మిగిలిన చుట్టను వేసి, తరువాత వలను వేసి, ఆతరువాత రెండవ ఈడుపు త్రాటి చుట్టలను 5 టిని వదలి, మరల 90° మలుపు తిరిగి, రెండవ త్రాటిలో మిగిలిన 5 చుట్టలను వేయాలి. అప్పుడు ఈ యీడుపు త్రాటిని నెమ్మదిగా, చూపుడు కట్ట (మార్కింగు బోయా) వరకు, ఈడ్చు కొనిపోవాలి. వల వేయబడిన ఆకారమే, అది విస్తరించిన ఆవరణను సూచిస్తుంది. కాగా వలను ఖచ్చితముగా వేయడములో మంచి అనుభవము, నేర్పు అవుసరము. కొన్ని సందర్భములందు వలను తోడుకొనేటప్పుడు, నావ ముందునకు నడుస్తుంది. ఈ నడక వలన

సముద్రపుటడుగున వల వేగముగా పారి, గుండ్రముగా వుండే చేపలను సులువుగా అంకించుకొంటుంది. ఈపద్ధతిని 'వేగముగా ఈడ్చుట' "ఫ్లైడ్రెగింగ్" అని అందురు. ట్రాల్ వల వేటతో పోల్చిచూచిన, మదుపులోనూ, మనుష్యుల శక్తిలోనూ, ఇంజను నూనె ఖర్చులోనూ యీ డేనిషు సీన్ వల వేటయే కిట్టుబాటు గలది. అయితే ట్రాల్ వలకు చేపలను వెదకి అంకించుకొనే శక్తివుంది. జహాజొడ్డిసేపు వేట సాగించి లాభసాటిగా లేకపోయేసరికి, ట్రాల్ వల వేసే నావ ఇంకొక చోటికి వెళ్ళిపోతుంది. సీన్ వల వేటలో వలను వేయుటకు, తోడుకొనుటకు చాలకాలము శ్రమ పడవలయును. చేపలు పడక పోయిన యెడల అధిక కాలము వృధాగా పోవును. కావున నార్వే దేశపు వేటగాండ్రు 'వేగముగా ఈడ్చుకొనిపోయే' (ఫ్లైడ్రెగింగ్) పద్ధతిని కొంతసేపు అనుసరించి, చేపల పాటు లాభదాయకముగా నుంటే, లంగరు వేసుకొని ఈవలను, మామూలు పద్ధతినే వేట సాగిస్తారు. ఈ విధముగా చేయుటవలన చేపలను ఎక్కువగా అంకించుకొనే గుణము గల ఈ 'సీన్' వలయందు, చేపలను వెదకి పట్టుకొనే, ఈడ్పు వలయొక్క గుణములను, కూడ జోడిస్తూ వున్నారన్నమాట. ట్రాల్ వలకంటే, ఈ డేనిషు సీను వలయే, చేపలను అంకించుకొనుటలో, చాలా శక్తి వంతమైనదని నిరూపించబడినది. అయితే యిది చాలా నేర్పుతో కూడుకున్న పద్ధతి, కాబట్టి నేర్చుకొనుటకు కొంత కాలము పడుతుంది.

ముగింపు

సముద్రపు చేపల వేటకు సంబంధించిన పరికరములను గురించిన్నీ, వేట పద్ధతులలో ఆచరించదగిన ఆధునిక రీతుల గురించిన్నీ, వివరించ బడినది. అయితే ఈపద్ధతులు, రీతులు మన ఆంధ్ర కోస్తాలో అనుసరించే అవకాశము, అందులో గల సాధక బాధకాలు మన వేటగాళ్ళకు గల చిరకాల అనుభవమునుబట్టి, అందుబాటులో గల సదుపాయములను

బట్టి వుంటుంది. కాని ఈ పుస్తకములో వివరించిన వేట పద్ధతులను మన జాలరులు అనుసరించి, ఎక్కువ చేపలను పట్టి, ఎక్కువ ఆదాయముచే, తమ ఆర్థిక, సాంఘిక స్థితిని మెరుగు బరచిన నాడే, ఈ శిక్షణ కేంద్ర స్థాపన సార్థకమౌతుంది. విదేశాలనుండి వచ్చిన ఎఫ్. ఏ. ఒ. నిపుణులు కూడా కొనియాడినంతటి నేర్పరితనము గల మన జాలరులు ఈపనిని సాధించగలరనే ఆశించుచున్నాము.

III మోటారు - ఇంజను

పరిచయము

శతాబ్దములతరబడి మన భారత దేశములో చాల పురాతనమైన అలవాట్లను, ఆచారములనుబట్టి తెప్పలను, నావలను ఉపయోగించి సముద్రపు చేపల వేట సాగించబడుచున్నది. ఈ చేపల వేటలో నవీనమైన లాభసాటి పద్ధతులను ఎంచుకొనుటకు ప్రయత్నములు జరిగినపుడు మోటారునావల ఉపయోగము అత్యవసరమగును. కాని ఏదో ఒక మోటారునావను ఇష్టానుసారముగ నెంచుకొని ప్రవేశపెట్టినంత మాత్రాన చేపల వేటను అభివృద్ధిపరచడము జరిగినదని భావించరాదు. ఎందుచేతనంటే ఆనావ చేపల వేటకు ఆర్థికంగాను, తదితర విషయముల లోను లాభసాటిగా నుండవలెను. మోటారునావలను ఆధునిక వేట పద్ధతులను ప్రవేశపెట్టేప్రయత్నాలు, జయాపజయాలు అనేకవిష యాలపై ఆధారపడియుండును. ఆయాప్రదేశములలో ఈమార్పులకు సరిపడినంత చేపలసంపద ఉన్నదా? లేక పూర్వము పట్టుకోబడిన చేపలకొరకు లేక పూర్వము వేటసాగించిన ప్రదేశములలో వేటను అభివృద్ధిపరచుకోవడము మంచిదా? ఎందుచేతనంటే వేటను నవీన పద్ధతులలో సాగించుటలో కాగల అధిక వ్యయానికి తగిన రీతిగానే చేపలపాటు అధికమవ్వాలి. ఆయా చేపల వేటకు అనుకూలమైన కట్టు బడి, వురవ, శక్తి, ఖరీదులు సరిపడివుండేటటువంటి నావలను ఎంచు కొనే సమస్యను ఎదుర్కొనవలసివుంటుంది. వేటగాండ్రకు మోటారు నావల మూలకముగా అధికమైన లాభము లేకపో యేపక్షమున ఈనావ లను ప్రవేశపెట్టినంతమాత్రాన పరిస్థితి చక్కబడినట్లు భావించరాదు. వేటగానికి అత్యవసరమైన యిటువంటి భద్రతను సాధించవలయునంటే, నావ కట్టుబడికోసం పెట్టిన పెట్టుబడికీ, వేటకోసం వెచ్చించిన వెచ్చ పైకమునకూ గిట్టుబాటు అయ్యేలాగున చేపలపాటు వుండాలనే

విషయ మెన్నడూ మరువరాదు. ఇంతేకాక తక్కువ మదుపుతో వేట సాగించే నాటుపడవల, తెప్పలయొక్క పోటీకి నిలబడగలిగి యుండాలి.

నావలకు యంత్రములను అమర్చే కార్యక్రమములోని తొలి దశలలోనే వేట కడుసామర్థ్యముతో, లాభసాటిగా జరగడము చాల ముఖ్యము. ప్రతి వేటగాడు తన యంత్రపు నావతో సాగించిన వేట యొక్క జయాపజయాల ప్రభావము మున్ముందు అభివృద్ధిచెందవలసిన ఈ క్రొత్త పరిశ్రమమీద చాల వుంటుంది. అసమర్థతచేత వేట దిగ జారిపోయినదంటే దాని దుష్ఫలితాలవలన కలిగే నిరుత్సాహము, మున్ముందు ఈపరిశ్రమాభివృద్ధి కొక ఆటంకముగా తయారై, ఆపరి స్థితులలోనుండి తిరిగి కోలుకోవడానికి చాలాకాలం పట్టుతుంది.

వేట సాగించడములో సామర్థ్యమంటే, చేపలను పట్టుకొనుటలో నేర్పరితనముతో బాటు మోటారునావలో ఉండే యంత్రాన్ని (ఇంజ నును) కూడ కడు సమర్థతతో నడుపుకోగలిగియుండవలయును. ఇంజ నును శక్తివంతమైనదిగా ఉండేటట్లు కాపాడుకుంటూ రావలెనంటే యింజనుకు సంబంధించిన అన్ని విషయములను తెలిసికొనివుండాలి. అనగా ఏరకమునకు చెందిన ఇంజను, అది పనిచేసే సూత్రములు, అందు లోని వివిధభాగములు, అవి చేసే పని, ఆపనిచేయుటలో కలిగే లోప ములు, లోపములు వచ్చిన ఆవచ్చిన భాగములను కనిపెట్టుట, లోప ములకు గల కారణములను కనిపెట్టి సవరించుకొనుట లేదా సరిచేసు కొనుట లేదా ఆభాగమును మార్చివేయుట మొ॥ విషయములు తెలిసికొనుండవలయును.

అసలు ఇంజనును క్రమపద్ధతిలో కాపాడుకొంటూ రావడమే గాక యింజను అమర్చబడిన విధానమును, ప్రొపెల్లరు షాఫ్ట్ సరియైన అలైన్‌మెంటులో వున్నదో లేదో అని నిరంతరము సరిచూచుకొను చుండవలయును. అలైన్‌మెంటును సరిచూచుకొని పిసంవాసి భేదము

కనబడగానే వెంటనే సవరించుకోవలయును. ఇంజను సక్రమముగా అమర్చబడిన నావయందు 'ప్రొపెల్లరు షాఫ్ట్' ఖచ్చితమైన అలైన్ మెంటులో ఉంటే అదురు (వైబ్రేషన్) చాలా తక్కువగా నుండును.

డీసెల్ ఇంజనును, దాని భాగములను సరిగా వుంచుకొనుటకు కంపెనీవారు సిఫారసుచేసిన నియమిత జాగ్రత్తలు పాటించుచు వారు సిఫారసుచేసిన ఫ్యూయల్ ఆయిలు, లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు రకమును వాడుచు యింజను వేగమునకు, బరువునకు గల హద్దులను దాటకుండా, నడుపుకుంటే ఆధునిక ఇంజను చాలకాలమువరకు నిరాఘాటముగా, కడుసమర్థతతో పని చేయగలదు.

మోటారునావకు ఇంజనే ప్రాణములాంటిది. ఈఆయువు పట్టును అతి శ్రద్ధతో కాపాడుకోవలయును. ఈబాధ్యతను నిర్వర్తించుటలో వేటగాండ్రకు సహాయపడుటకు, రాబోవు పాఠములలో, ఇంజనును గురించి అన్ని విషయములు వివరింపబడినవి.



భౌతిక శాస్త్రము (పదార్థవిజ్ఞాన శాస్త్రము)

పదార్థములన్నియు ఘన, ద్రవ, వాయురూపములు దాల్చ వచ్చును. ఉదా:—మంచు, నీరు, నీటి ఆవిరి. పదార్థముల రూపము, పీడనము (ప్రెషర్) ఉష్ణోగ్రత (టెంపరేచరు) మీద ఆధారపడి యుండును. (ఉదా:—(1) ఒత్తిడి చేయబడిన వాయువు ద్రవముగా మారును. (2) వేడిచేసిన మంచు ద్రవముగా మారును.) పదార్థములు ఏరూపములోనున్నను బరువు (వెయిట్), ఘనపరిమాణము (వాల్యూమ్), జడత్వము (ఇనర్షియా) అంటే 'బద్ధకము' కలిగియుండును. వీటికి సాగిపోయే గుణము వుండును. కనుక వీటిని విస్తరింపజేయుట (ఎక్స్పాండ్), అణచుట (కంట్రాక్టు) చేయవచ్చును.

<u>బరువు (వెయిట్)</u> :—భూమి ఆకర్షణశక్తివలన కలిగిన సత్తువను ఆవస్తువుయొక్క 'బరువు' అందురు. వాడుకలో 'బరువు', 'బలము', 'బిగువు' (టెన్షన్), 'ఎత్తుట', 'ఒత్తిడి' మొదలగునవన్నియు బరువు రీత్యా (పరిమాణములో) చెప్పబడును; అవి దిక్కునుబట్టి, వుత్పత్తిని బట్టి మారుచుండును.

<u>ఘనపరిమాణము (వాల్యూమ్)</u> :—ఒక పదార్థము ఆక్రమించు ఆవరణను దాని ఘనపరిమాణము (వాల్యూమ్) అందురు. ఒకే నిర్ణీత బరువునకు, అన్ని పదార్థములయొక్క ఘనపరిమాణము సమానముగా నుండదు. ఘనతనుబట్టి ఒక పదార్థముయొక్క ఘనపరిమాణము ఇంకొక దానికంటె ఎక్కువగాగాని, తక్కువగాకాని యుండును. ఉదా:—మంచు, కఱ్ఱ, ఇనుము, టెండు వీటిలో ఒకేబరువునకు భిన్నమగు (వేరువేరు) పరిమాణములుండును. లేక ఒకే పరిమాణమునకు భిన్నమయిన బరువుండును.

<u>ఇనర్షియా</u> :—ప్రతిపదార్థము కదలికలేనప్పుడుగాని, కదలుచున్నప్పుడుగాని, అదేస్థితిలో వుండుటకు ప్రయత్నించును. ఉదా:—ఒక

నిలచిన బండిని కదుపుట (2) నడచెడు బండినుండి దుముకుట (3) నీటిమీాద పోయే పడవను నిలుపుట (ప్రయోగించిన బలమును ఎదిరించు శక్తినే 'జడత్వము' అనవచ్చును). కావున 'బలము', 'భారము' ప్రయోగించునపుడే జడత్వము సంభవించును.

స్థితి స్థాపకత (ఎలాస్టిసిటీ) :—ప్రతిపదార్థమునకు కొంతవరకైన సాగిపోయే గుణము ఉంటుంది. దీనిమూాలమున ఒకరూపమునుండి మార్చినపుడు మొదటిస్థితికే సర్దుకొను గుణము కలుగును. అన్ని పదార్థములకు సాగెడు శక్తి సమానముగా నుండదు; అది ఉష్ణతతో కూడా మార్పుచెందును. ఉదా:—ఉక్కుకడ్డీ, సీసము, నీరు, వాయువు. ఒక పదార్థమును దానికిగల సాగుడుశక్తికన్న హెచ్చుగా 'లాగిన'చో దానిలో కలిగెడు మార్పు స్థిరముగా నుండిపోవును. సాగుడుశక్తి చలనముతోను, కాలముతోను, క్రమేణా క్షీణించును. ఉదా:—తీగను వంచుట, రబ్బరుయొక్క వంగుడుశక్తి. లోహములలో ఈ ఈసాగుడుశక్తి క్షీణించుటను 'శ్రమ' (ఫెటీగ్) అందురు. ఇది ఇంజన్ల విషయములో ముఖ్యముగా గమనించవలసిన విషయము.

ఘన పదార్థములు (సాలిడ్) :— ఘనపదార్థములు నిశ్చలమైన ఆకారము, విస్తారము గలిగియుండును. వీటి రూపమును, బలమును ప్రయోగించి మార్చవచ్చును. ఉదా:—కోయుట, సుత్తితో కొట్టుట.

ద్రవములు (లిక్విడ్స్) :—వీటికి స్పష్టమైన ఆకారముండదు. విస్తారము అంతగా మారదు. జారుడుతనము, జిగటతనము (విస్కాసిటీ) కలిగియుండును. ద్రవములు, అవి ఇమిడియున్న వస్తువుల ఆకారమును అనుసరించును. అనగా వాటి ఆకారమునే స్వీకరించును. అంతే గాక ద్రవముల పైభాగము ఒకేమట్టములో నుండును. అవి (వెలుపల) కలుగజేయు ఒత్తిడి లోతునుబట్టి అన్నిచోట్ల సమానముగా నుండును. మూాయబడిన పాత్రలలో ఒత్తిడి కలుగజేసిన ఆఒత్తిడిని అన్ని దిశలకు సమానముగా విస్తరింపజేయును.

వాయువులు (గ్యాసెస్) :—వీటికి 'ఆకారము', 'రూపము' లేదు. సులభముగా అణచి ('కంప్రెస్' చేయ) వేయవచ్చును. వాయువులు ఎల్లప్పుడు విస్తరించి, తమ ఘనపరిమాణము (వాల్యూమ్)ను, పెంచుకొనుటకు ప్రయత్నించును. అవి వుంచబడిన పాత్రపై అన్ని దిశలందు సమాన ఒత్తిడిని కలుగజేయును. కావున వాయువు ఎల్లప్పుడు ఒత్తిడి ('ప్రెషర్') కలిగియుండును. ఈఒత్తిడి ఘనపరిమాణమునకు "విరుద్ధపక్షము"లో మార్పుచెందును; అనగా విస్తరణ ఎక్కువజేసిన ఒత్తిడి తగ్గును, అణచిపెట్టబడిన ఒత్తిడి ఎక్కువగును. (ఉదాహరణము "సైకిలు పంపు").

పని:—ఒకశక్తిని (పదార్థముమీద) ప్రయోగించి (ఆవస్తువు)కు కదలిక కలుగజేసిన, ఆశక్తి పనిచేసినది అందురు. ఆశక్తి బరువు మూలముగాగాని, ఫ్రిక్షన్ వలనగాని, పీడనశక్తివలనగాని వుత్పత్తి చేయబడియుండవచ్చును. (ఆశక్తి) కదలికను కలుగజేసిన 'పని' చేసినది అనబడును. ఈపనిని (పౌను బరువు, అడుగు దూరము) "ఫుట్-పౌను" లెక్కలలో అంచనా వేయబడును. ఉదా:—(1) 20 పౌనుల బరువును 50 అ॥ దూరము మోయబడిన ఒక వెయ్యి 'ఫుట్-పౌను'ల పని జరిగినది. బరువు×దూరము=ఫుట్ పౌనులు. 20×50=1000 ఫుట్ పౌనులు (2) ఒక తాడును 20 పౌనుల బరువుతో 6 అడుగులదూరము లాగిన 120 ఫుట్‌పౌనుల పని జరిగినది. బరువు 20 పౌనులు×దూరము 6 అ=120 ఫుట్‌పౌనులు.

వరపిడి (రెసిస్టెన్స్):—పనికి (శక్తి ప్రయోజనకు) ఆటంకము చేయు గుణమును "వరపిడి" అందురు. ఆటంకము చేసి కదలెడు వస్తువు వేగమును తగ్గించిననూ, ఆపగలిగిననూ, వరపిడి 'పని' చేసినది అనబడును.

బలము (ఎనర్జీ):—పనిచేయుటకు గల సామర్థ్యమును లేక సాధించిన పనిని "ఎనర్జీ" అందురు. అంటే పనిచేయుటకు బలము

అవసరము. ఉదా:–20 పౌనుల బరువునకు 50 అ॥ దూరము, 5 నిముష ములలో చేర్చుటకు కావలసిన శక్తికంటే, అదే బరువును అదే దూరము ఒక నిముషములోనే చేర్చుటకు ఎక్కువశక్తిని వుపయోగించవల యును. 'దూరము', 'కాలము' పరిమాణములలో వర్తింప జేయబడిన 'ఫోర్సు' ఎనర్జీ అందురు. దీనిని ఫుట్ పౌనులు పర్ సెకండులలో (ఒక సెకండుకు ఇన్ని ఫుట్ పౌనులని) తెలియ జేయబడును. 50 పౌ॥ బరువును ఒక గజముదూరము, ఒకే సెకండులో మోయుటకును, లేదా 5 పౌ॥ బరువు 5 గజముల దూరము 2 సెకండ్లలో మోయుట కును కావలసిన శక్తి పరిమాణములు సమానముగా నుండును.

శక్తి (పవర్):—'శక్తి' పనియొక్క పరిమాణము (ఉదా:—ఒక సెకండులో చేయగలిగిన పని). స్పష్టముగా చెప్పవలయునంటే ఇది ఒకవస్తువు (లేక ఒకపదార్థము), ఒక సెకండులో వుత్పత్తిచేయగలుగు "పని" 'బలము'ను సూచించును. 'ఎనర్జీ' అనగా సాగుతున్న (జరుగు చున్న)పని; 'పవరు' అనగా పనిచేయుటకుపయోగపడే (ఇంకావాడుకలో పెట్టని) శక్తి అంటే ఎనర్జీ ఎంతగా వాడవచ్చునో తెలుపును. ఎనర్జీ వుపయోగించునపుడు క్రొత్త ఎనర్జీ 'వుత్పత్తి' చేయబడదు. ఒక రకము నుండి వేరొక రకమునకు మార్పు చేయబడును. ప్రకృతిలో 'వేడిమి' (హీటు), 'రాపిడి', 'వెలుతురు', 'విద్యుచ్ఛక్తి', 'రసాయన' రూపములలో ఎనర్జీ సంభవించును. ఉదా:—ఇంజనులలో నూనె లోనుండు 'రసాయనశక్తి' 'వేడిమి' శక్తికి మారును. ఆవేడిమిశక్తిని వాయువిస్తరణద్వారా ఒక పిస్టను నడుపుటకుపయోగించి, ఉష్ణశక్తిని రాపిడిశక్తిగా మార్చబడును.

రాపిడి: (ఫిక్షన్) :—రెండువస్తువులు నొకదానితోనొకటి తగు లుచూ, రాచుకొనుచు కదలినపుడు "రాపిడి" కలుగును. దీనిచే కలుగు వరపిడి (రెసిస్టెన్స్)ను ఎదుర్కొనుటకు ఎనర్జీ వ్యయము (పని) అవు సరము. దీనిమూలముగా శక్తి (పవర్) నష్టమగును. బేరింగులు

మొదలగు వాట్లలో "రాపిడి"ని ఉద్దేశపూర్వకముగా ఉపయోగింపబడును. రెండు వస్తువులు ఎంతదగ్గరగా, ఎంత బిగువుగా కలసివున్నచో వాటిని విడదీయుటకు అంతబలప్రయోజనము అవుసరము. ఎంత వేగముగా కదలుచుంటే (ఆవేగము తగ్గకుండా నుండుటకు) అంతశక్తి అవసరము. రాచుకొను వస్తువులు ఉపరిభాగముల పరిస్థితిమీదనే వాటిమధ్య (సంభవించు) రాపిడి పరిమాణము ఆధారపడి యుండును. వస్తువుల ఉపరిభాగము చదునుగా (నున్నగా) వుంటే రాపిడి తక్కువగా నుండును. వస్తువుల ఉపరిభాగము చదును (నునుపు)గాచేసి రాపిడిని తగ్గించుటకు నూనెపూయుటయే "లూబ్రికేషన్" అందురు. (ఉదా:- బండియిరుసుమీద కందిన నూనె).

<u>మధ్యాధామియైన (సెంట్రిఫ్యూగలు) ఫోర్సు</u>:—ఇది గుండ్రముగా తిరుగు వస్తువులు, వాటి ఆధారము లేక మధ్యస్థానమునుండి ప్రక్కకు తప్పుకొనుటకు దూరముగా పోవుటకు ప్రయత్నించు గుణముచే సంభవించు శక్తి (ఉదా:-దారమునకు ఒకరాయినికట్టి చేతితో గుండ్రముగా త్రిప్పుట). తిరుగువస్తువుయొక్క బరువు ఎక్కువయినకొలది అది తిరుగు వేగముకూడ ఎక్కువగును. దాని మధ్యాధామికశక్తి (సెంట్రిఫ్యూగలు ఫోర్సు) ఎక్కువగును.

<u>వేడిమి : (హీట్)</u> :—ఇదికూడ ఒకవిధమైన బలము (ఎనర్జి). ఒక వస్తువుయొక్క వేడిమిని, ఉష్ణమాపకము (థర్మామీటరు)తో కొలిచిన దానిని "ఉష్ణత" (టెంపరేచర్) అందురు. "టెంపరేచర్" ఆవస్తువుయొక్క వేడి లేక చల్లదనమును తెలుపును. కాని ఆ వస్తువులోగల మొత్తము వేడిని, పరిమాణమును తెలియజేయదు. ఉష్ణత సెంటీగ్రేడు లేక ఫారన్‌హీట్ కొలతలలో తెలియజేయబడును. (ఐస్ ఉష్ణత 0°C లేక 32°F. నీళ్ళు ఉడుకునపుడు దానిఉష్ణత 100°C లేక 212°F) ఉదా :-ఒకపాత్రలోని నీటిని కళపెళకాగునట్లు చేయుటకు ఎక్కువ వేడిమికావలయును. కాని కాగుచున్నంతకాలము ఆ నీళ్లు ఉష్ణత 100°

సెంటీగ్రేడు లేక 212° ఫారెన్‌హీట్ మాత్రమే వుండును. ప్రతి వస్తువు వేడిచేసిన (ఉష్ణత ఎక్కువైనపుడు) విస్తరించును; చల్లపరచిన కృంగిపోవును. (సంకోచించును). ఈ గుణము వివిధవస్తువులలో భిన్నముగా నుండును. అందులోను ద్రవ, వాయుపదార్థములు అన్నిదిశల లోను సమానముగా విస్తరించును. కాని ఘనపదార్థములు అన్ని దిశలలో సమానముగా విస్తరింపవు. వేడిచేసినపుడు, వాయుపదార్థములు అత్యధికముగా విస్తరించుట ఇంజన్ల విషయములో చాల ముఖ్యమైనది. ధాతుపదార్థములు చల్లగావున్నప్పుడు వదులుగా ఇమిడి యున్న, వేడిచేసినపుడు బిగువైపోవును. వస్తువులలో ఒకభాగము మాత్రమే హఠాత్తుగా వేడిచేసినగాని, చల్లబరచినగాని అది చెడి పోవును. ఇమిడియున్న వాయువులను వేడిచేసిన వ్యాకోచము చెంద లేవు. (విస్తరింపలేవు). కాని వాటి ఒత్తిడి (ప్రెషర్) హెచ్చగును. వాయువులలోని ఈ గుణము ఇంజన్ల విషయములో చాలాముఖ్యము. ఎందుకంటే ఈగుణముచే కలుగు శక్తే పిస్టనును, దాని సిలెండరులో నడిపించును. ఉష్ణత ఒకడిగ్రీ సెంటీగ్రేడు ఎక్కువయిన వాయువులు, వాటిపరిమాణములో 1/273 వంతు ఎక్కువగా విస్తరించును. వాయువుల పరిమాణములో మార్పుచెందిన, వాటి ఒత్తిడి (ప్రెషర్)లో వ్యతిరేకమార్పు కలుగును. అంటే వాయువుయొక్క పరిమాణములో మార్పురాకుండాచేసినయడల దానిప్రెషర్ ప్రతి ఒకడిగ్రీసెంటీగ్రేడు ఉష్ణతకు 1/273 రెట్లు ఎక్కువగును. వేడిమికూడా ఒకవిధమైన శక్తి (ఎనర్జి) కనుక, దీనిని కలుగజేయుటకు వేరొక ఎనర్జి అవుసరము. నూనెను కాల్చినపుడు రసాయనికశక్తి, ఉష్ణశక్తిగా మార్పుచెందును. ఇదియే యింజన్లలో జరుగును.

యంత్ర గతి శాస్త్రము (మెకానిక్స్)

"మోటారు" అంటే శక్తిని వినియోగించి "పని"ని సాధించు

యంత్రము. విద్యుత్ శక్తి లేక రసాయనికశక్తి లేక ఉష్ణశక్తిని వాడవచ్చును.

(1) విద్యుచ్ఛక్తి (ఎలక్ట్రిసిటీ):—నుపయోగించు యంత్రమును ఎలక్ట్రిక్ మోటారు అందురు.

(2) రసాయనిక శక్తి:—నుపయోగించుట అంటే "ఫ్యూయల్", (పెట్రోలు, కిరసనాయిలు, డీసిలాయిలు, క్రూడాయిలు, లయిట్ డీసిలాయిలు మున్నగునవి) కాల్చుటవలన ఏర్పడిన రసాయనికశక్తిచే పనిసాధించు యంత్రమును కంబస్చన్ మోటారు అందురు.

(3) వేడిమి శక్తి:—నుపయోగించు యంత్రమునకు థర్మో మోటారు అని పేరు.

చేపలవేట కుపయోగపడు మోటారు నావలలో పెట్రోలు మొదలగు రకపు మోటార్లు వాడరు, కాబట్టి కంబస్చన్ మోటార్లను గురించి మాత్రమే ఈ శిక్షణాలో చెప్పబడును.

ఇంటర్నల్ కంబస్చన్ (అంతర్గతదహన) మోటార్లు

సూత్రము:—ఒకకొన మూయబడిన బోలుగొట్టములో (సిలెండరులో) తోసి యూడ్చెడు కడ్డీ (పిస్టను) పైకి, క్రిందకు నడుచునట్లుగా చేసి దానిని సిలెండరులోనికి పెట్టినపుడు, సిలెండరులో నున్న గాలి యొక్క పరిమాణము (వాల్యూమ్) తగ్గి దాని ఒత్తిడి (ప్రెషర్) హెచ్చును. యీ వత్తిడి హెచ్చుటవలన గాలియొక్క వేడిమికూడ హెచ్చును. ఒత్తిడి (ప్రెషరు) ఎంతయెక్కువయిన వేడిమికూడ అంతే హెచ్చగును. గాలికి బదులుఏదైనా ఇతర వాయువుతో సిలెండరు నింపినయడల ఆ వాయువుయొక్క "ఇగ్నిషన్ పాయింటు" (రగలు ఉష్ణత) వచ్చినపుడు భగ్గుమనిమండును. రగులుటచే పిస్టనుకు, సిలెండరు హెడ్డునకు మధ్యనున్న వాయువు, వేడికి విస్తరించి సిలెండరులోపల

నున్న పిష్టనును బయటికి నెట్టును. పిష్టను, పిష్టనురాడ్ యొక్క యీచలనము "రెక్టిలీనియరు" అంటే ఒకే సరళరేఖలో నుండును. పిష్టనురాడ్‌కు కీళ్ళుపెట్టి మరియొకదండమును (రాడ్‌ను) దానిని ఒక కదలునటువంటి చక్రము ("క్రాంక్")నకు అమర్చబడిన, పిష్టనుయొక్క బయటికదలిక ఆ చక్రమును సగము చుట్టు (రివొల్యూషన్) తిరుగునట్లు చేయును. ఈ విధముగా సరళరేఖగా నడచు పిష్టనుయొక్క నడత గుండ్రము (చక్రాకారము) (సర్క్యులర్) గా మారుచున్నది. ఈ విధముగా తిరుగుచున్న క్రేంకు షాఫ్టునకు ఒక పెద్ద బరువైన చక్రము నమర్చిన దానిని (ఫ్లైవీలు) గుండ్రముగా త్రిప్పడములో కొంతశక్తి వినియోగింపబడును. కాని యీ ఫ్లైవీల్ తిరుగుడు (ఇనర్షియా) వల్ల బయటికివచ్చిన పిష్టను మరల సిలెండరులోనికి నెట్టబడి, అక్కడి వాయువులను అణచివేయును. 'కంప్రెస్' చేయును. ఈ ఏర్పాట్లవలన (1) సరళరేఖాగమనము (రెక్టిలీనియరు), గుండ్రము (సర్క్యులరు)గా మార్చబడినది. (2) రసాయనశక్తి, యాంత్రికశక్తి (మెకానికల్ ఎనర్జి అనగా క్రాంకు షాఫ్టుయొక్క కదలిక)గా మార్చబడినది. ఈరెండు మార్పులమీదనే కంబస్చను మోటారు ఆధారపడి యుండును. కాని ఈమోటారుతో 'పని' చేయించుకొనుటకు ఇంకా రెండు ముఖ్యమైనటువంటి ఏర్పాట్లు చేయవలయును. (1) సిలెండరులోనుండి వుపయోగింపబడిన వాయువులను బయటికి తొలగించుట. (2) క్రొత్తవాయువు లోనికి ప్రవేశింప జేయుట. ఈఏర్పాట్లు ఇంజనుయొక్క కదలికకు ఆటంకము కలుగకుండా చేయవలయును.

నిర్వచనములు

1. <u>ఇంటర్నల్ కంబస్చన్ మోటార్లు</u> :—వ్యాయములు సిలెండరు లోపల (పిష్టనుపైన) దహనముచెందు యంత్రములు.

2. <u>టాప్ డెడ్ సెంటరు టి.డి.సి.</u> :—సిలెండరులోని విస్తారము (వాల్యూము) కనీసముగానున్నప్పుడు, అంటే నిట్టనిలువుగానున్న యంత్రములలో, దాని క్రింకు సిలెండరు పై(అగ్రి) భాగముననుండును.

3. <u>బాటమ్ డెడ్ సెంటర్</u>:— సిలెండరులోని విస్తారము (వాల్యూము) ఎక్కువ (అత్యున్నతముగా)గా నున్నపుడు, అనగా క్రింకు సిలెండరు అడుగుభాగమున వుండును.

4. <u>పిస్టను ట్రావెల్</u> :— ఇది టాపు డెడ్ సెంటరునకును, బాటము డెడ్డు సెంటరునకు గల మధ్యదూరము. దీనిని అంగుళములలో తెలియజేయుదురు.

5. <u>కంబస్చన్ వాల్యూము</u> :—ఇది సిలెండరుహెడ్డునకు, టాపు డెడ్డు సెంటరులోనున్న పిస్టనుకును మధ్యనున్న విస్తారము (వాల్యూము).

6. <u>టోటలు వాల్యూము</u> :—పిస్టను బాటము డెడ్డు సెంటరులో నున్నపుడు సిలెండరులోని విస్తారము (వాల్యూము). దీనిని సిలెండరు వాల్యూము అనికూడా అందురు.

7. <u>ట్రావెలు వాల్యూము</u> :— పిస్టను ప్రయాణముచేయునపుడు దానిమొత్తము ప్రయాణపు పరిమాణము అనగా ఇది టోటలు వాల్యూమునుండి, కంబస్చను వాల్యూమును తీసివేసిన మిగులు స్థలము.

8. <u>కంబస్చను ఛేంబరు</u>:—ఇంజనులో కంబస్చను జరుగుచోటు. అంటే కంబస్చను జరుగునపుడు, పిస్టను పై భాగమునకు, సిలెండరు హెడ్డునకు మధ్యనున్న ఖాళీస్థలము.

ఇంజన్లలో తరగతులు

ఇంజన్లను వివిధతరగతులలో విభజింపవచ్చును.

1. <u>పనిచేయు విధమునుబట్టి</u> :-(1) నాలుగు స్ట్రోకుల మోటారు: దీనిలో నాలుగు స్ట్రోకులుగాని రెండు రెవెల్యూషన్స్ (క్రింకు షాఫ్ట్ రెండుసార్లు తిరుగుట) జరుగును.

(2) రెండు స్ట్రోకుల మోటారు : దీనిలో నాలుగు స్ట్రోకులు గాని ఒక రెవెల్యూషను (క్రేంకు షాఫ్ట్ ఒకసారి తిరుగుట) జరుగును.

2. <u>వాడిన ప్యూయలునుబట్టి</u>:—(1) గ్యాసు (వాయువు) ఇంజను, (2) పెట్రోలు యింజను (3) క్రూడాయిలింజను (4) డీసిలాయిలింజను.

3. <u>కంబస్చను జరుగు విధమునుబట్టి</u> :—(1) ఎక్సు ప్లోషను మోటారు: దీనిలో ప్యూయలు, గాలిని కంబస్చను ఛేంబరులోనికి ప్రవేశపెట్టి, వాటిని అణచి (కంప్రెసుచేసి) ప్రత్యేకపరికరము (సాధనము)తో రగులుపెట్టబడును.

(2) కాన్‌స్టెంట్ ప్రెషర్ (స్థిరమైన ఒత్తిడిగల) మోటారు: గాలిని అణచిన (కంప్రెస్ చేసిన) తరువాత ప్యూయలు ప్రవేశపెట్టబడును.

4. <u>పిస్టను హెడ్ (పైభాగము) పైగల ఒత్తిడినిబట్టి</u> :—

(1) ఒకసారిపనిచేయుటకు : (సింగిలు వర్కింగు) : పిస్టను ఒక ప్రక్కనమాత్రమే కంబస్చను ఒత్తిడిని పొందును.

(2) రెండుసార్లు పనిచేయుట (డబుల్ వర్కింగు): ఇందులో పిస్టను రెండు ప్రక్కలుకూడ కంబస్చను ఒత్తిడిని పొందును. దీనిలో ఒక పిస్టనుకు రెండు కంబస్చను ఛాంబర్లు వుండును.

5. <u>అంత్యపు ఒత్తిడినిబట్టి</u> :—

(1) తక్కువ ఒత్తిడి (లో ప్రెషరు) పెట్రోలు మోటారు, ఎలక్ట్రిక్కు స్పార్కు ఇగ్నిషను (విద్యుచ్ఛక్తిచే, అగ్నికణముల ద్వారా రగలపెట్టుట.)

(2) సమాన ఒత్తిడి (మిడిలుప్రెషరు): సెమిడీసెలు–పెట్రోలు–లైటు డీసిలాయిలు. వేడిగా వెలుగుచున్న ప్లేటు, వేడిగానున్న(హాటు) బల్బు–వెలుగుచున్న నూనెచే ఇగ్నిషను (రగలబెట్టుట).

(3) ఎక్కువ ఒత్తిడి (హై ప్రెషరు) :—ఫ్యూయలు, హెవీ డీసిలాయిలు–ఇగ్నీషియను–దాని అంతట అదే జరుగును. (స్పాంటేనియస్).

నాలుగు స్ట్రోకుల మోటారు

పిస్టనుయొక్క నాలుగు ట్రావెలు పిరియడ్లు, రెండు రివల్యూషన్లకు ఒక పవరు స్ట్రోకు జరుగును.

పని చేయు సూత్రము :—

1. మొదటి స్ట్రోకు :—(సక్షను స్ట్రోకు) క్రేంకు 180 డిగ్రీలు తిరుగుచు పిస్టనును టాపు డెడ్డు సెంటరులోనుండి బాటము డెడ్డు సెంటరునకు దింపుచు తెరచియున్న 'ఎయిరు ఇన్ లెట్టు' (గాలిని లోనికి వదలు) వాల్వుగుండా శుభ్రమైన గాలిని సిలెండరు లోనికి పీల్చును.

2. రెండవ స్ట్రోకు (కంప్రెషన్ స్ట్రోకు) :— క్రేంకు 180 డిగ్రీలు తిరుగుచు పిస్టనును టాపు డెడ్డు సెంటరువరకు నెట్టును. అన్ని వాల్వులు మూసుకొనియుండును. పిస్టను సిలెండరులోనిగాలిని కంప్రెస్సు (అణచివేయుట) చేయుటచే దాని ఉష్ణతను 500 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడువరకూ అధికము చేయును.

3. మూడవ స్ట్రోకు (కంబస్చన్ మరియు ఎక్స్పాన్షన్ స్ట్రోకు) :— క్రేంకు 180 డిగ్రీలు తిరుగుచు పిస్టనును బాటము డెడ్డు సెంటరుకు లాగును. మొదట అన్ని వాల్వులు మూసుకొని వుండును. వేడి చెందిన గాలిలోనికి ఫ్యూయలు చిమ్మబడును. అది అణువులై (యాటోమైసు) కంబస్చను జరుగును. ఉష్ణత 1600 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడువరకు హెచ్చగును. వాయువులు వ్యాకోచము చెంది (విస్తరింపబడి) పిస్టనును క్రిందకు తోయును. ఇదియే పవరు స్ట్రోకు.

బాటము డెడ్డు సెంటరుకు ముందు 'యెగ్జాస్టు' (ఖాళీచేయు) 'వాల్వు' తెరచుకొనును.

4. సాలుగవ స్ట్రోకు (ఎగ్జాష్టు స్ట్రోకు):—క్రేంకు 180 డిగ్రీలు తిరుగుచు యెగ్జాస్టు వాల్వు తెరచుకొనియుండును. పిస్టను టాపు డెడ్డు సెంటరు వరకు వచ్చుటచే సిలెండరులోని ఉపయోగింపబడిన వాయువులను బయటకుత్రోసి, కంబస్చను ఛాంబరును శుభ్రపరచును.

సూచన :—నాలుగు స్ట్రోకులలో ఒకటిమాత్రమే పవరు స్ట్రోకు. మిగిలినవన్నియు పవరులేని స్ట్రోకులు. పవరు స్ట్రోకులలో ఫ్లైవీలు పొందిన తిరుగుడుశక్తి మూలముగా పిస్టను నడచును.

రెండు స్ట్రోకుల మోటారు

రెండు స్ట్రోకుల మీాద నడచు మోటార్లలో ఎయిర్ (గాలి లోనికి వదలు) వాల్వులు క్రేంకు కేసింగులోనే వుండును. ఇవి 'అట్మాస్ఫెరిక' వాల్వులు, అనగా బయటగాలి (అట్మాస్ఫియరు) ఒత్తిడివలన పనిచేయును. క్రిందికి నడచు పిస్టను మూలముగా క్రేంకులో ఒత్తిడి తగ్గినపుడు, బయటిగాలి ఒత్తిడిచే ఈవాల్వులు లోపలికి తెరచుకొనును. చదునుగానున్న ఉక్కుస్ప్రింగులవలన అది మూసుకొనును. ఈరకపు మోటార్లకు ఎగ్జాస్ట్ వాల్వులుండవు. సిలెండరు ప్రక్కనున్న "పోర్టు"ల (రంధ్రముల) ద్వారా 'ఎగ్జాస్టు' జరుగును. ఈరంధ్రములు, పిస్టను సిలెండరులో నడచునపుడు సమయానుకూలముగా తెరచి లేక మూసియుంచబడును.

పని చేయు సూత్రము :—

1. మొదటి స్ట్రోకు :—పిస్టను టాపు డెడ్డు సెంటరులో నుండును. ఫ్యూయలు చిమ్మబడును. కంబస్చను జరుగుటచే వ్యాకోచము (విస్తీరణ) చెంది పిస్టనును క్రిందకు త్రోయును. ఇది పవరు స్ట్రోకు. పిస్టను 3/4 దూరము క్రిందుగా పోయినపుడు, ఎగ్జాస్టు పోర్టులను తెరచును. దాని తరువాత స్కేవింజింగు పోర్టులనుకూడ తెరచును. పిస్టను

క్రిందకు పోవునపుడు దాని అడుగుభాగము క్రాంకు కేసులోనున్న వాయువును అణచును (కంప్రెస్సు చేయును.) ఎగ్జాస్టు పోర్టులు తెరువబడినపుడు, కాలిన వాయువులు చాలభాగము బయటకు పోవును. స్కావింజింగు మార్గములు తెరువబడినపుడు క్రాంకు కేసులో అణచివేయబడిన వాయువులు సిలెండరులోనికి పోయి, అచట మిలిగిన వాయువులను ఎగ్జాస్టు పోర్టులద్వారా బయటికి తోసియును.

2. <u>రెండవ స్ట్రోకు</u> :—పిస్టను క్రిందకు జరుగునపుడు స్కావింజింగు రంధ్రములు ఇంకను తెరచియుండుటచే, సిలెండరును ఖాళీచేయుట జరుగును. తరువాత పిస్టను (ఫ్లైవీల్ తిరుగుడు శక్తివలన) మరల పైకి వచ్చుటచే స్కావింజింగు రంధ్రములు, అటుతరువాత ఎగ్జాస్టు రంధ్రములు మూయబడును. సిలెండరులో మిగిలియున్న వాయువులు కంప్రెసు చేయబడును. పిస్టను టాపు డెడ్డు సెంటరునకు కొంచము క్రిందుగానున్నపుడు (కంబస్చను ఛేంబరులోనికి) ప్యూయలు చిమ్మబడును. కంప్రెషనువలన కలిగిన వేడిమికి అది రగులును. పై వివరించిన చర్యలన్నీ మరల జరుగును. రెండవ స్ట్రోకులో పిస్టను పైకి లేచినపుడు క్రాంకు కేసులో శూన్యత (వాక్యూము) యేర్పడును. అపుడు (బయటి) గాలి ఒత్తిడివల్ల అట్మాస్ఫెరిక వాల్వులు తెరచుకొని శుభ్రమైన గాలి లోనికి పీల్చుకొనబడును. పరిమాణములను, రెవెల్యూషనులనుబట్టి రెండు స్ట్రోకుల మోటారు, నాలుగు స్ట్రోకుల మోటారుకంటే $1\frac{1}{2}$ నుండి $1\frac{3}{4}$ వరకు ఎక్కువ శక్తిని వుత్పత్తి చేయవలయును. కాని అనేక కారణములచే ఈశక్తిలో చాల భాగము అప్రయోజనమగును. (పనికిరాకుండా నష్టమగును.)

తక్కువ ఒత్తిడి (గల) ఇంజన్లు-లో ప్రెషర్ మోటార్లు

ఇవి పెట్రోలు మోటార్లు అనికూడా చెప్పబడును. కార్బరేటరులో ప్యూయలు "వేపరైజ్" (ఆవిరి) చేయబడి వాయువుతో

మిశ్రమము చెందును. పెట్రోలు చాల త్వరితముగా ఆవిరియగును. అందు చేతనే (కంబస్చను ఛేంబరులో ప్రవేశపెట్టక) ముందే గాలితో కలుపవచ్చును. పెట్రోలు తక్కువ వుష్ణతలోనే (తక్కువ ఫ్లాష్ పాయింటులో) దహనమగును. ఈ (గాలి, పెట్రోలు) మిశ్రమమును వేడిగాలి ప్రవాహము మోటారులోనికి తీసుకొనిపోవును. త్వరగా రగులును. కాబట్టి కంప్రెసు (ఒత్తిడి) ఎక్కువగా చేయకూడదు. ఎక్కువచేసిన వుష్ణత హెచ్చి, పిస్టను టాపు డెడ్డు సెంటరుకి రాక ముందే ఫ్యూయలు దహనమగును. (ఫ్లైవీలు, క్రాంకు 180 డిగ్రీలు తిరిగియుండవు. కాబట్టి వాటి రివెల్యూషను పూర్తిగాకముందే వెనుకకు (క్రిందికి) తోయబడును). మోటారులోనికి పంపుటకు ముందే ఫ్యూయలు గాలితో మిశ్రమము చెందియుండును, తరువాత కంప్రెసు చేయబడును; ఎలక్ట్రికు స్పార్కు (అగ్నికణము)చే సకాలంలో రగలగొట్టబడును (ఇగ్నైటు చేయబడును.) దీనిలో గమనించదగిన విషయమేమనగా చాల తక్కువ కాలములో విస్తారము (వాల్యూము) ఏమార్పు లేకుండా ఫ్యూయలు దహనమగును. అందువలననే ఈ రకపు పెట్రోలు యింజను "ఎక్సుప్లోషను" మోటారు అనికూడా పేర్కొనబడును. [డీసలు యింజన్లలో గాలి అణచివేయబడిన తరువాతనే ఫ్యూయలు చిమ్మబడును. అణచివేయబడుట (కంప్రెసు చేయబడుట)వలన కలుగు వేడిమిచే అది రగలగొట్టబడి దహనమగును. (ఇగ్నిషను జరుగును.) కార్బురేటర్లు, ప్లగ్గులు వుండవు)]

వి. డిల్ ప్రెషర్ మోటార్లు

ఈయింజన్లలో పెట్రోలు అంత సులువుగా (తక్కువ వుష్ణతలోనే) మండని పెట్రోలియము, లైటు డీసిలాయిలును ఫ్యూయలుగా వాడబడును. కొద్దిగా కంప్రెసు చేసి 250 డిగ్రీలనుండి 300 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు వరకూ వుష్ణతను పెంచవచ్చును. చాలా ఎక్కువగా

అణచివేసిన (కంప్రెసు చేసిన) ఈయింజనుయొక్క లాభదాయక గుణములు వ్యర్థమగును. ఈఇంజను లాభదాయక గుణములేమనగా (1) సరళ నిర్మాణత (సింపులు కనస్ట్రక్షన్) (2) సులువుగా వాడుట, జాగ్రత్తపరచుట (సింపుల్ మెయింటినెన్స్, మేనేజిమెంటు) (3) తక్కువ ధరలకు లభించుట (చౌక) (చీపు).

కంప్రెషను జరిగినపుడు వృష్ణత 250° సెంటీగ్రేడు నుండి 300 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు వరకే హెచ్చును కాబట్టి "స్పాంటేనియసు" ఇగ్నిషను జరుగదు. అనగా అవృష్ణతవల్లనే దహనము జరుగదు కాబట్టి, వేరే ప్రత్యేకమైన రగలగొట్టు సాధనము నుపయోగింపవలెను. 'ఎలక్ట్రిక్ స్పార్కు' (విద్యుచ్ఛక్తిచే అగ్నికణములేర్పడుట) తో కూడా రగలగొట్టుటకు వీలుండదు. అందుచేతనే కంప్రెషను స్ట్రోకులో ప్యూయలును ఒక (వేడిచే) వెలుగుచున్న ప్లేటుమీదకుగాని, వేడిగానున్న బల్బు ('హాటు బల్బు') మీదకుగాని చిమ్మబడును. ఈ వేడిగానున్న బల్బు సాధారణముగా సిలెండరు హెడ్డులో ఒక భాగమై యుండును. ఇది దహనమగుచున్న ప్యూయలుచే యెప్పుడును వేడిగానే నుంచబడును. ఈ వేడి 'బల్బు'కు ప్యూయలు తాకగానే, ఆవిరిగామారి (వేపొరైజు చేయబడి) కంబస్చను ఛాంబరులోని గాలితో కలసి హాటు బల్బుచే రగలగొట్టబడి, దహనమగును. కొన్ని సెమిడీసెల్ మోటార్లందు ఈదహనము (కంబస్చన్) ఎక్సుప్లోషను (భగ్ మని, ఒత్తిడి యెక్కువ చేయుచు) జరుగును. కొన్నిటిలో కొంత ఎక్స్ప్లోషను ఒత్తిడి ఎక్కువచేయుచు కొంత ఒత్తిడి ఎక్కువకాకుండగనే (కాన్ స్టంట్ ప్రెషరు) జరుగును.

ఎక్కువ ఒత్తడి (గల) ఇంజన్లు-హైప్రెషర్ మోటార్లు

కంప్రెషన్ స్ట్రోక్ చివర కంబస్చన్ చాంబరులో ఎక్కువగా అణచివేయ (కంప్రెస్ చేయ) బడినగాలిలోనికి అణువులుగా (యాటో

మైజ్) చేయబడిన డీసిలాయిలును చిమ్మబడును. కంప్రెస్ చేయ బడుటచే ఆ గాలిఉష్ణత 500° నుండి 600° వరకు హెచ్చగును. ఈ ఉష్ణతచే రగలగొట్టబడి ప్యూయలు ఒక్కసారిగా దహనమగును. ప్యూయలు గాలితో ఎంతవేగముగా మిశ్రిమమగునో అంతే తీవ్రతతో దహనమగును. కాని "ఎక్స్ప్లోషన్" జరుగదు. కంబస్చన్ జరుగు నపుడు పిస్టను క్రిందికి నడచుచుండును. కాబట్టి విస్తరణ ఎక్కువగుటచే ఒత్తిడి తగ్గినను కంబస్చను వల్ల ఇది తగ్గకుండా నిలకడగా నుండును. ప్యూయలుయొక్క అణు విభజన (యాటోమైజేషన్) అనేక విధ ములుగా సాధించవచ్చును.

1. కంబస్చన్ :—ప్యూయల్ ప్రాణవాయువు (ఆక్సిజను) తో సంయోగముచెంది దహనమగునపుడు, వేడిమి, వెలుతురు, ఉత్పత్తితో పాటు జరుగు రసాయన కార్యక్రిమము, కంబస్చన్ జరుగుటకు ఆక్సిజను అత్యావసరము. గాలిలో 1/5 వంతు ఆక్సిజను, 4/5 వంతు నైట్రో జను వుండును. అందుచే ప్యూయలు వేడిగాలితో కలిపినపుడు కంబ స్చన్ జరుగును. ప్యూయలు పూర్తిగా దహనమగుటకు తగినంత గాలి అవుసరము. ఒకే (నిర్ణీతమైన) వాల్యూమ్‌లో దహనము కాగల ప్యూయలు ఆస్థలములోని గాలిని ఎంత ఎక్కువ చేసిన ప్యూయలు అంత ఎక్కువ కాల్చనగును. కంప్రెస్ చేయుటచే నిర్ణీత విస్తారములచే ఎక్కువ గాలి అణచి పెట్టబడును. అంటే దహనము జరుగు కంబస్చను చేంబరులో ఎక్కువ గాలి అణచిపెట్టబడును.

2. ఇగ్నిషన్ లేక ఫ్లాష్ టెంపరేచర్ :—అనగా కంబస్చన్ జరుగు టకు కావలసిన కనీసపు ఉష్ణత. ఇది ప్యూయలు రకమును బట్టి, ఒత్తిడి (ప్రెషర్) పైననూ ఆధారపడియుండును. ప్రాణవాయువు ప్యూయలు తగిన ఒత్తిడిలో కలసినపుడు, ఈ "యిగ్నిషను టెంపరేచరు" (అవి రగలు వుష్ణత) రాగానే కంబస్చను జరుగును. ఈవుష్ణత (లో ప్రెషర్ మోటారులలో) లేక (మీడియమ్ ప్రెషర్ మోటార్లలో) వేడిగా

నున్న బల్బు ద్వారాగాని లేక (హై ప్రెషర్ మోటార్లలో) కంప్రెషను వలనగాని కలుగును.

3. కంబస్చన్ టెంపరేచరు :—అనగా కంబస్చన్ జరుగుటచే సంభవించు ఉష్ణత. ఇది "ఫ్లాష్ టెంపరేచరు" కంటె ఎక్కువగా నుండును. ఫ్యూయలు రకము, ప్రెషర్ (ఒత్తిడి) వాల్యూమ్ (విస్తారము) మీాద ఆధారపడి యుండును.

కంబస్చన్ వీలైనంత త్వరగా, పూర్తిగా జరిగిననే దాని సమర్థత ఎక్కువగా నుండును. ఉష్ణశక్తి యాంత్రికశక్తిగా మారుటచేత మోటార్లలో "పని" సాధించగలవు. ఈ శక్తి (మెకానికల్ ఎనర్జి) ఇంజనులలో ఉత్పత్తయిన వేడిమి (ఉష్ణత) మీాద ఆధారపడి యుండును; కాబట్టి ఆ వేడిమి ఏమాత్రము నష్టము కాకుండా కాపాడుకోవలయును. అంటే ఉష్ణవాహక భాగములు (వేడిమిని విస్తరింపజేయు భాగములు) సాధ్యమైనంత చిన్నవిగా నుంచి, వేడిమి నష్టమగు కాలమును వీలైనంత తగ్గించి అంటే కంబస్చన్, వ్యాకోచము వీలైనంత త్వరగా సాధించవలెను. కంబస్చను పూర్తిగా జరుగుటచే ఎక్కువ శక్తి ఉత్పత్తి అగుటయేగాక, కార్బనైజేషన్ చే కార్బను (బొగ్గు కణములు) ఏర్పడుట, మోటారు భాగములు అరిగిపోవుట జరుగకుండ చూడవలయును.

"కంప్లీట్ కంబస్చన్": కంబస్చన్ పూర్తిగా జరుగుటకు తగినంత గాలి (ప్రాణవాయువు) అవసరము. ఒక కిలో (2.2 పౌన్లు) ఫ్యూయల్ కు 30 కిలోల గాలి అవుసరమని అంచనా వేయబడినది. అంతకన్న తక్కువ గాలి ఉన్నచో "ఓవరు లోడు" (ఎక్కువ శ్రమ) పరిస్థితులు, అంతకన్న ఎక్కువ గాలి ఉన్నచో "అండర్ లోడ్" పరిస్థితులు ఏర్పడును. మొత్తము గాలి, కంప్రెస్ చేయబడిన గాలి, ఈ రెంటియొక్క పరిమాణము పిస్టనుకు, సిలెండరు హెడ్డునకు మధ్యనున్న దూరము

మీద ఆధారపడి యుండును. కాబట్టి ఈ దూరము (పిస్టన్ ట్రావెల్) చాలా ముఖ్యమైన పరిమాణము.

4. ఫ్యూయలును ఎందుకు, అణువులుగా విభజించ (అటామైస్ చేయవలెను ? మోటారు సమర్థతతో పనిచేయుటకు కంబస్చన్ సాధ్యమైనంత త్వరగా జరుగవలయును. మరియు ఎక్కువ "పనిని" సాధించుటకు, "కార్బనేషన్" సంభవించకుండా నుండుటకు కంబస్చన్ పూర్తిగా జరుగవలయును. ఫ్యూయలు ప్రాణవాయువుతో సంయోగము చెందుటే కంబస్చన్. అందుచే యీ సంయోగము ఎంత వేగముతో జరుగునో కంబస్చను అదే వేగముతో జరుగును. అంటే ఫ్యూయల్ అణువు ప్రాణవాయువు అణువుతో (ఇవి మొత్తము గాలి అణువులో 5వ వంతు వుండును). సంయోగించు వేగము ఫ్యూయలు ద్రవరూపములో నున్నదాని వెలుపలి, ఉపరిభాగములో మాత్రమే వాయువుతో స్పర్శము కలుగును. ఈ స్పర్శన (కాంటాక్టు) హెచ్చు జేయుటకు ఫ్యూయలును (కంబస్చను చేంబరులో అన్ని భాగములలో) క్రమ్ముకొనునట్లు (విస్తరింప) జేయవలయును. అది ఎంత బాగా క్రమ్ముకొనునో అంత సులువుగా, త్వరగా (వేగముగా) కంబస్చన్ జరుగును. ఈ విస్తరణ "యాటామైజరు"తో సాధించబడును. ఎక్కువ ఒత్తిడి (ప్రెషరు)తో కంబస్చన్ చాంబరులోనికి చిమ్మబడును. ఫ్యూయలు యాటామైజరు లోని చిన్న రంధ్రముల ద్వారా త్రోయబడుటచే అణువులుగా విభజింపబడును. ఒత్తిడి ప్రవేశించుటచే కంబస్చను ఛాంబరులోని అన్ని భాగములకు వెదజల్లబడి అక్కడున్న గాలిలో ప్రవాహములు (కరెంట్సు) కలుగజేసి, గాలి అణువులు, ఫ్యూయల్ అణువులు మిశ్రమ మగుటకు ఎక్కువ అవకాశము, వసతి ఏర్పడును. గాలి ఎంత కంప్రెషన్‌లో నుండునో, ఫ్యూయల్ ఆగాలిలో క్రమ్ముకొనుట అంత కష్టము. అందుచే 'యాటమైజరు' లో ప్రెషరు, కంప్రెషన్ ప్రెషరు కంటె చాలా ఎక్కువగా నుండును. యాటమైజరు (సాధనము)

నిర్మింపబడు స్థలము పిస్టను హెడ్ ఆకారము కంబస్చన్ చేంబరులో గాలిలో "ప్రవాహము" (కరెంట్) ఎక్కువగా ఉత్పన్నమగుటకు వీలుండునట్లు నిర్మించబడును.

5. కంప్రెషన్ వలన లాభములు :—కంబస్చన్ మోటారులలో కంబస్చన్ జరుగునపుడు వ్యాకోచము (విస్తరణ) చెందు వాయువుల చేత "పని" సాధించబడును. అందుచే పిస్టనుయొక్క అడుగు భాగమున, పై భాగమున భిన్నమగు వత్తిడి ఉండుట అవుసరము (అంటే సమానముగా నుండకూడదు). పిస్టను ట్రావెల్ (సిలెండరు ప్రయాణము) లో సాధ్యమైనంతవరకు పిస్టనుపైన ఒత్తిడి (ప్రెషరు) నుంచవలయును.

ఎక్స్ప్లోషన్ మోటారులలో కంబస్చన్ అతి త్వరగా జరుగుటచే ఘనపరిమాణము (వాల్యూమ్) మారకుండా ఒత్తిడి ఎక్కువగుచుండును. కాని స్థిరమైన ఒత్తిడి (కాన్స్టెంటు ప్రెషర్) మోటార్లలో కంబస్చన్ జరుగుటకు ముందే ఎక్కువ ప్రెషరు (ఒత్తిడి) వుండవలయును. అంతేగాక ఇగ్నిషన్ కలుగజేయునంత వుండవలయును. "కంప్రెషన్" (అణచి వేయబడుట)చే ఎక్కువ గాలిని చేంబరులు యిమిడ్చి, ఫ్యూయలుతో కలియునట్లు చేయును. అంటే ఎక్కువ వాయువును అణచిపెట్టినచో ఎక్కువ ఫ్యూయలును దహనము చేయవచ్చును. ఇట్లు చేయుటచే ఎక్కువ వేడిమి ఉత్పత్తియై ఎక్కువ శక్తి లభించును.

తక్కువ కంప్రెషన్ కలిగియున్న మోటార్లలో ఫ్యూయలు ఎక్కువగా వ్యయమగును. ఎక్కువ కంప్రెషన్ వున్నయెడల ఫ్యూయలు ఖర్చు తగ్గును, ఎక్కువ కంప్రెషన్ వల్ల స్వతః ("స్పాంటేనియస్") ఇగ్నిషన్ జరుగును. కాబట్టి ప్లగ్గులు వాడ నవుసరములేదు; అదిగాక కంబస్సను ఛాంబరు చిన్నది యగును; "విస్తరణ"చే వేడిమి నష్టము కూడ తగ్గును.

ఎక్కువ కంప్రెషన్ (అణచి వేయబడుట, సంకోచము) వలన ఉప యోగములు:—(1) కంబస్చన్ సమర్ధత (2) ఉత్పత్తియైన ఉష్ణము ఏ మాత్రము నష్టముకాదు (3) ఫ్యూయలు ఖర్చు తగ్గును. కానీ ఎక్కువ సంకోచపు మోటార్లు బరువుగా నుండును; ఖరీదు ఎక్కువ; వరపిడి ఎక్కువగుటచే ఉష్ణము నష్టమగును.

6. కంబస్చను చేంబరుయొక్క ఎత్తు (హైట్-పొడుగు) అపక్రమముగా నుండి కలుగు ఫలితములు: తక్కువగా నుండిన:—గాలి కంప్రెస్ చేయబడు స్థలము తక్కువగును, కాని దానిలో చిమ్మబడు ఫ్యూయలు తక్కువ కాదు. ఒత్తిడి, ఉష్ణత అత్యధికమగును. గాలిని (తక్కువ స్థలములో) అణచుటకు (కంప్రెస్ చేయుటకు) మోటారు ఎక్కువ "పని" చేయ వలసి (శ్రమపడవలసి) యుండుటచే శక్తి నష్టమగును. ఫ్యూయలు (చేంబరులో చొరబడుటకు) ఎక్కువ ఒత్తిడిని ఎదుర్కొనవలసి యుండును. ఉష్ణత చాల ఎక్కువగా నుండును. కాబట్టి కంబస్చన్ ఇంచుమించు ఎక్స్‌ప్లోషన్‌గా (పెట్రోలు మోటార్లులోవలె) జరుగును; అందుచే "నాకింగ్" సంభవించును. ముందుగా ("ప్రి") ఇగ్నిషన్ జరుగు అవకాశము ఏర్పడును. అత్యధిక ఉష్ణత, ఒత్తిడి ఇంజనులోని భాగములకు "హాని" (డామేజ్) కలుగజేయును. సిలెండరు హెడ్లు, పిస్టను హెడ్లు బ్రద్దలైపోవచ్చును. లూబ్రికేషన్ నూనె ఆవిరియై కాలిపోవుటచే నిష్ప్రయోజన మగును; ఎక్కువగా ఖర్చు అగును. పిస్టను లైనరు అరిగిపోవును లేక లైనరులో పిస్టను బిగువైపోవచ్చును. (సేజింగ్).

ఎక్కువగా నుండిన:-కంబస్చన్ చాంబరు చాలా పెద్దదైనయెడల కంప్రెషన్ తగ్గును, గాలి ఉష్ణతకూడ తగ్గును. ఇగ్నిషన్ టెంపరేచరు (ఫ్యూయలు రగులు ఉష్ణత) చెందుటకు ఆలస్యమగును. ఇగ్నిషన్ ఆలస్యమగును కాబట్టి కంబస్చన్ జరుగు వేగముకూడ తగ్గును.

కంబస్చను పూర్తిగా జరుగదు. అంతేగాక "పోస్టు కంబస్చన్" (కంబస్చను స్ట్రోకు పూర్తయిన తరువాతకూడ కంబస్చను) జరుగు అవకాశము ఏర్పడును. అన్నిటికంటే కంబస్చన్ అసంపూర్తిగా జరుగుటయే యెక్కువ నష్టదాయకము. కార్బనేషన్ చే కార్బను పిస్టనుకు, లైనరుకు మధ్య చేరి లైనరులోని ఇనుపచుట్టలు అరగిపోవునట్లు చేయును. ఈ అరగిపోవుటచేకూడ కంప్రెషన్ ఇంకా తగ్గి పరిస్థితులను ఇంకా చెడగొట్టును. కార్బను (బొగ్గు కణములు) వాల్వులపైకూడ స్థిరపడి వాటి చలనమునకు ఆటంకము కలుగజేయును. సాధారణముగా క్రెంకు బేరింగు, మెయిన్ బేరింగు, గడ్జన్ పిన్ బేరింగులు అరగిపోవుటచే కంబస్చన్ ఛేంబరు పెద్దదగును. ఏకారణముచేతనయితేనేమి నిర్ణీత విస్తారముకంటే, కంబస్చను చేంబరు (వాల్యూమ్) పెద్దదయితే కంప్రెషన్ తగ్గిపోవుట, ఫ్యూయలు వ్యర్థమగుట, ఎక్కువ ఫ్యూయలుకు తక్కువ శక్తి ఉత్పత్తి, ఆర్థికంగా నష్టము, మొదలగు దుష్ఫలితములు కలుగును.

7. <u>కంబస్చను ఛాంబరుయొక్క ఎత్తును కొలుచుట</u> :— 'లెడ్'ను (చివర, సీసపు ముక్క కట్టిన దారము లేక సీసపు రేకు) వుపయోగించుట అతి సులభమైన పద్ధతి. ఒక వాల్వును విడదీసి ఆరంధ్రముగుండా ఒక సీసపు రేకును, పిస్టను అంచుమీద పెట్టి, పిస్టను టాపు డెడ్డు సెంటరుకు వచ్చేటట్లు క్రెంకును త్రిప్పవలయును. ఇపుడు సిలెండరులోనున్న సీసపు రేకు కొలత కంబస్చను ఛేంబరు ఎత్తును సూచించును. ఈకొలతను కంపెనీవాళ్ళు నిర్ణయించిన కొలతతో పోల్చి, తప్పులున్న సరిదిద్దవలెను. ఎత్తు తక్కువగా వున్నయెడల కనెక్టింగు రాడ్డుకి, బిగ్ ఎండ్ క్రిందిభాగమునకు మధ్యనున్న 'ఫిల్లింగు' తీసివేసి నిర్ణయించిన కొలతకు సరిచేయవలయును.

8. <u>శుభ్రపరచుట (స్కేవెంజింగ్)</u> :— కంబస్చను యుక్తముగా జరుగుటకు కంబస్చను ఛేంబరులో శుభ్రమైన గాలి యుండవలయును.

అంతకు ముందు జరిగిన కంబస్చను స్ట్రోకులో మిగిలిన అన్ని వాయువులు బయటకు తోయబడవలయును. అనేక మోటారులలో ఇది పూర్తిగా జరుపుట సాధ్యముకాదు. రెండు స్ట్రోకుల యింజన్లకన్న నాలుగు స్ట్రోకుల యింజన్లలో వాయువులు బయటకు తోయబడుటకు ఒక ప్రత్యేక, పూర్తి స్ట్రోకు కలదు. కాబట్టి ఈ 'స్కావెంజింగు' బాగుగా జరుగును. సిలెండరులో ఇతరవాయువులున్న యెడల, కంబస్చను జరుగుటకు అంతగాలి తక్కువగును; తగినంత గాలి లేకుండా వుండుటచే కంబస్చను యుక్తముగా జరుగదు. (అసంపూర్తిగా జరుగును.)

గాలిని లోనికి వదలు రంధ్రములలో (ఇన్ లెట్ పోర్టులకు) వాయువులను బయటికి పోనిచ్చు రంధ్రములలో (ఎగ్జాస్టు పోర్టులకు, ఔటులెట్ పోర్టులకు) బొగ్గు (కార్బను) సంబంధమగు పదార్థములు స్థిరపడకుండా చూడవలయును. ఎగ్జాస్టు వాయువులను మరల లోనికి రానివ్వకూడదు. అనగా అక్కడి వాల్వులు సమర్థతతో పని చేయవలయును. రెండు స్ట్రోకుల యింజన్లలో స్కావెంజింగు పూర్తిగా జరుగదు; ఎందుకంటే శుభ్రపరచుట చాలా తక్కువ కాలములో జరుగుటచే అసంపూర్తిగా జరుగును. ఈ లోపము చేతనే రెండు స్ట్రోకుల యింజన్లలో ప్యూయలు (నాలుగు స్ట్రోకుల యింజనులతో పోల్చి చూచిన) యెక్కువగా ఖర్చు అగును. ప్రతి రెవెల్యూషనుకు (ప్లైవీలు తిరుగుటకు) కంబస్చన్ (కంబస్చను అంటే పవరు స్ట్రోకు) జరిగిననూ, రెండు రెవెల్యూషన్లకు ఒక కంబస్చను జరుపు నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజనులకన్న (లెక్క ప్రకారము చేయబడిన) రెండింతలు శక్తిని వుత్పత్తిని చేయజాలదు. కంపెనీవారు క్రొత్త ఆకారపు పిస్టను హెడ్లను, స్కావింజింగు పంపులను వుపయోగించి లేక రంధ్రముల కోణములను మార్చి, ఈస్కావెంజింగు (శుభ్రపరచుట) యుక్తిగా జరుగునట్లు చేయుటకు పాటుపడుచున్నారు.

నాలుగు స్ట్రోకుల యింజనులకంటె, రెండు స్ట్రోకుల యింజనులలో గల లాభములు, లోపములు :—

లాభములు :—

1. సరళమైన కట్టుబడి (అగ్గువ, వాడుట సులభము).

2. ఎగ్జాస్టు (ఖాళీచేయు) వాల్వులు, ఇన్‌టేక్ (లోనికి పీల్చు) వాల్వులుండవు.

3. ప్రతి రెవెల్యూషనుకు ఒక పవరు స్ట్రోకు వుండుటచే కట్టుబడి తేలిక (ఇంజను బరువు తక్కువ).

4. నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజనుకన్న (సమాన పరిస్థితులలో) అధిక శక్తి ఉత్పత్తి చేయును.

5. ఫ్లైవీలు తిరుగు వేగము తగ్గకుండా సమానముగా నుండును, కాబట్టి తేలికైన (బరువు తక్కువగల) ఫ్లైవీలు వాడవచ్చును.

లోపములు :—

1. సిలెండరు జాకెట్టు కట్టుబడి చిక్కైనది, ప్రయాసకరమైనది, రంధ్రములగుండా నీరు కారిపోవు అవకాశము గలదు.

2. రంధ్రముల (పోర్టుల) చుట్టు, స్థూలమైన బిగువులు (మెటీరియల్ టెన్షన్లు) ఏర్పడుటచే సిలెండరు లైనింగు బలహీనమగును.

3. పవర్ స్ట్రోక్‌లో తక్కువ శక్తి ఉత్పత్తగును. నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజనులో ఉత్పత్తగు శక్తిలో 80% వంతు మాత్రమే ఇక్కడ ఉత్పత్తగును. ఫ్యూయల్ ఖర్చు అధికము. అత్యధిక వేడిమి—దానిచే కలుగు ఇబ్బందులు.

4. పిష్టను రెండింతలు శక్తిని గ్రహించి, పిష్టను సిలెండరు రెండింతల వేడిమిని విస్తరింప (కండక్ట్) చేయవలసి యుండును. కాబట్టి

పిస్టను హెడ్డు బ్రిద్దలగు (చీలిపోవు)ట మొ॥ ప్రమాదములు సంభవించ వచ్చును.

5. స్కావెంజింగు యుక్తముగా, పూర్తిగా జరుగదు కాబట్టి, కంబస్చను కూడ యుక్తముగా జరుగదు. అందుచే ఫ్యూయల్ ఖర్చు యెక్కువ, కార్బనేషను కూడా ఎక్కువగును.

6. పిస్టనుమీాద ఒత్తిడి ఎల్లప్పుడు క్రింది వైపునే వుండును. అందుచేత లూబ్రికేషను ఆయిలు పోర, పిస్టను లైనుమీాద ఏర్పడుటకు, గడ్జను పిన్నుకును, క్రేంకు పిన్నుకును మధ్య చేరుటకు వీలుండదు. ఈ భాగములు అరగిపోవుటయేకాక అత్యధిక వేడిమి పొందు అపాయ మునకు అవకాశము ఏర్పడును.

7. పోర్టులను మూాయుటకై, పిస్టను చాల పొడవుగా నుండును. (ఎక్కువ బరువు, ఎక్కువ అరుగుదల).

8. లూబ్రికేటింగు నూనె కూడ దహనమగుటచే ఇంజను అపక్రమముగా పనిచేయుట, బ్రిద్దలగుట మొ॥ ప్రమాదములు సంభవించును.

9. ఎగ్జాస్టు ప్రెషరు యెక్కువ గాకుండా నుండుటకు పిస్టను రింగులు ఎత్తుగా వుంచబడును కాబట్టి (వాటి గాడిలో) త్వరగా అరగి పోవును.

10. పిస్టనుకు లూబ్రికేషన్ ఆయిలు, ఎగ్జాస్టు పోర్టులకు పై భాగములోనుండి ప్రవేశపెట్టబడును, కాబట్టి ఎక్కువగా ఆవిరి అయి పోయి లూబ్రికేషన్ నూనె ఖర్చగును.

మోటారు నిర్మాణము

చట్రము (ఫ్రేమ్)

ఇది ఒక అడుగుభాగము, పై భాగము కలిగి (అవి రెండు)

బోల్టులతో బిగింపబడి యుండును. ఆధునిక ఇంజన్లలో మోటా రంతయు యాంకర్ బోల్టులచే బిగింపబడుటచే, సిలిండరు ఫ్రేమ్‌కు గట్టిగా బిగించబడియుండును. ఫ్రేమ్‌యొక్క అడుగు భాగము, ఇంజను బెడ్డుకు (బోల్టులు "లాక్" నట్లతో) గట్టిగా బిగింపబడియుండును. కంపనము (వైబ్రేషన్) వలన వదులు (లూజ్) గాకుండా అప్పు డప్పుడు ఈబోల్టులను పరీక్షచేసి బిగించుచుండవలయును. ఈభాగము ఒకే ముక్కగా పోతపోయ ("కాస్టు" చేయ) బడి యుండును. ఎప్పుడు కూడా ఈ భాగము సుత్తితో కొట్టరాదు. ఈ భాగము బ్రద్ధలై చీలి పోయిన చిన్న రంధ్రములుచేసి పూడ్చవలయును. చీలికలు చివరల తెలిసి కొనుటకు ఆ భాగమును పెట్రోలుతో కడిగి సుద్దపొడి చల్లిన, చీలికలు స్పష్టముగా కనబడును. పౌండీషను బోల్టులు ఇంజనుయొక్క బరువు, ఒత్తిడినంతయు భరించును. కాబట్టి వాటిని సమానముగా బిగింపవలయును. లేనియెడల కొన్నిటిమీాద ఒత్తిడి ఎక్కువగును. అవి విరిగిపోవచ్చును. అడుగు భాగమున మెయిన్ బేరింగుల "సీట్లు" వుండును. వాటి మధ్యగా షాఫ్టు కలిగియుండు "షెల్సు" (పై ముక్కలు)ఉండును. ఈ షెల్సు కంచుతో తయారుచేయబడి, వైట్ మెటల్ (తెల్ల కంచు) తో లైనింగు ("కళాయి" పై పొర) చేయబడును. ఫ్రేమ్‌యొక్క పై భాగము క్రేంక్ షాఫ్టు తిరుగుటకు "హౌసింగ్" (స్థానము)గా నుండును. మరియు దానిలో సిలిండర్లుకూడా వుండును. బేరింగులు అందజేయబడుటకు "కిటికీలు" (విండోస్) కలిగియుండును. వీటిని తెఱచి బేరింగులు మొదలగు భాగములను పరీక్షించవచ్చును.

క్రేంక్ షాఫ్ట్

మైల్డు స్టీలుతో, ఒకే ముక్కగాకాని, అనేక భాగములు కలిపిగాని తయారుచేయబడి యుండును. అనేక భాగములతో తయారుచేయబడినపుడు "జర్నలులు", "వెబ్బులు", "క్రేంక్

పిన్నులు ", "పిగ్గింకేజ్" వల్ల దగ్గరగా అతుకపడియుండును. కంపెనీ నుండి వచ్చినపుడు క్రేంక్ షాఫ్టు, అలైన్‌మెంటు సక్రమముగా నుండును. నావలో నిర్మించుటలో లోపములచేగాని, అసమానముగా అఱిగిపోవుట చేకాని అలైన్‌మెంటు తప్పి (చెడి) పోవును. క్రేంక్ పిన్ను టాప్ హెడ్ సెంటర్, బాటమ్ హెడ్ సెంటరులో నున్నప్పుడు వెబ్బులకు మధ్యగల "దూరము" "క్లియరెన్సు"ను బట్టి ఈ అలైన్ మెంటు సక్రమముగా ఉన్నదా లేదా తెలిసికొనవచ్చును.

సిలెండరు

బ్లాక్ (అంటే ఒకటే ముక్కగా పోయబడిన) రకపు మోటార్లలో సిలెండరు, ఫ్రేములోనే ఒక భాగముగా నుండును. ఇతరరకపు ఇంజన్లలో సిలెండరు ప్రత్యేకముగా నుండును. సిలెండరుకు ఒక జాకెట్టు, ఒక లైనరు వుండును. చిన్న మోటార్లలోతప్ప, లైనరు ఒక ప్రత్యేక భాగముగా (వేరుగా) నుండును. అఱిగిపోయిన తీసివేసి క్రొత్తది వేసుకోవచ్చును. జాకెట్టునకు, లైనరునకు మధ్యనున్న ఖాళీస్థలములో నీరు ప్రవహించి ఇంజనును చల్లపరచును.

సిలెండరు పై భాగములోనే వేడిమి యెక్కువగా నుండును. దానివలన కలుగు బిగువులను ("టెన్షన్ల"ను) భరించుటకు లైనరు పై భాగము దళసరి (మోటు) గాను, క్రింద సన్నముగను వుండును. జాకెట్టుకంటె లైనరు వేడిమిని ఎక్కువగా గ్రహించి, ఎక్కువ వ్యాకోచము చెందును. కాబట్టి దానికి (వ్యాకోచము చెందుటకు) అవకాశముండునట్లు లైనరు అడుగు భాగము వదులు (లూజ్)గా అమర్చబడి యుండును. జాకెట్టుకు, లైనరుకు మధ్యగా గుండ్రని రబ్బరు ముక్క (ఉంగరము) ఉండుటచే, ఆ భాగములు వ్యాకోచము చెందినపుడు రబ్బరు నొక్కబడి వాటికి మధ్యభాగములో నీరు కాఱకుండా ("వాటర్ టైట్"గా) చేయును. పై భాగమున ఇవి రెండును ఒక

ఇ_త్తడిముక్క_చే కలుపబడియుండును. ఎయిర్ ఇన్ లెట్, "ఎగ్జాస్టు" పోర్టులు వుండు యింజన్లలో నీరు కారకుండా చేయుట కష్టము. పోర్టుల ద్వారా కంబస్చన్ చేంబరులోనికి నీరు కారిన మోటారు చెడిపోవును.

జాకెట్టులో సందులుండును. ఇవి మూతలచే కప్పబడియుండును. వీటిని తెరచి లోపలిభాగములను పరీక్షించి శుభ్రపరచవచ్చును. రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో పోర్టులనుకూడ పరీక్షచేయుటకు సందు లుండును. ఈ సందులు వాటరుజాకట్టునుండి కార్బన పదార్థములను, నూనె, మన్ను, ఇసుక మొదలగు వాటిని తీసివేయుటకుకూడ ఉపయోగపడును. వివిధ లోహములను కలుపు నీళ్ళద్వారా విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి సరఫరాను పరిహారము చేయుటకుగాను ఈ సందులలో జింకుముక్క_ లుండురు.

రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో కంటే నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజన్ల లోనే, సిలెండరు హెడ్లు అనేక భాగములు కలిగియుండి చిక్క_గా నుండును. ఇన్ లెట్, ఎగ్జాస్ట్ వాల్వులు, ఇంజెక్టరు వాల్వు, స్టార్టింగు వాల్వు (కొన్నిటిలో సేఫ్టీ వాల్వుకూడా) ఇవన్నీ సిలెండరు హెడ్డులో ఇమిడి యుండవలెను. అందుచే నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో సిలెండరు హెడ్డును చల్లగా నుంచుట (కూలింగు సిస్టమ్) కష్టమైన సమస్య. నీళ్లు ప్రవహించుటకు స్థలము చాలా తక్కువ. అందుచే అసమాన ఒత్తిళ్ళు సంభవించి సిలెండరు హెడ్డు బ్రిద్దలగు (చీలిపోవు) ప్రమాదమున్నది. ఈపరిస్థితి జ్ఞాపకముంచుకొని గట్టిగా ఇరికించుకొనిన (బిగువైన, గట్టిగా పట్టుబడిన) వాల్వులను విడదీయునపుడు గడ్డపార నుపయోగించకుండా లోపలినుండి నొక్కి జాగ్రత్తగా తీయవలయును. ఇంక చల్లటినీరు సరఫరాచేయు వాటరుపంపు సరిగా పనిచేయకపోతే కలుగు అపాయము చెప్పనవసరములేదు. సిలెండరు, సిలెండరు హెడ్డుకు మధ్య రాగిరేకు (ఉంగరము) నుంచి బిగింపబడియుండును. వీటిని ముందుగా అన్నీల్ (కాల్చి చల్లబరచుట) చేయవలయును.

సూచన :—వాటరుపంపు రిపేరుచేసినప్పుడు వేడెక్కిన మోటారు లలో చల్లని నీళ్ళు ప్రవేశపెట్టుట చాలా ప్రమాదకరము.

సిలెండరు లైనరును విడదీయుట, అమర్చుట :—మోటారునుండి నీరు, నూనె ఖాళీచేసి గొట్టములను ఊడదీసిన తరువాత సిలెండరు హెడ్డును పైకి విడదీసి, పిస్టనును బయటకి తీయవలయును. క్రేంకును బాటమ్ డెడ్డు సెంటరుకి త్రిప్పి, క్రేంకును కేన్వాసుతో కప్పవలయును.

ఊడదీయుట :—లైనరు ప్లాంజికి తగులకుండా సిలెండరు జాకెట్ల మీద రెండు కర్రదిమ్మలనుపెట్టి, వీటిమీద (మధ్య కన్నము గల) ఒక ఉక్కురేకును వుంచవలయును. ఆ కన్నముగుండా, నట్టు గలిగిన ఒక రాడ్డును బిగింపవలయును. లైనరు అడుగున దానికంటె తక్కువ వ్యాసము గల ఒక ప్లేటును వుంచవలయును. దీనికికూడా మధ్య రంధ్రము వుండును. రాడ్డును ఈ రంధ్రముగుండా పోనిచ్చి నట్లతో బిగింపవలయును. ఇప్పుడు ఈ నట్టును పైకి లేవనెత్తినచో లైనరు విడిగా వచ్చును. అది గట్టిగా యిరుక్కొనిపోయి వుండిన జాకెట్టు పై భాగమును నెమ్మదిగా లాగవలయును. లేక ఒక కఱ్ఱముక్కతో మెల్లగా తట్టవలయును. ఎప్పుడూ కూడా లైనరు చివర భాగము పై సుత్తితో కొట్టరాదు. లైనరును లేవదీయుటకు ముందు సిలెండరు జాకెట్టులో దాని స్థానము (పొజిషన్)ను పంచుతో గుర్తు పెట్టవల యును. (లైనరును తిరిగి అమర్చునపుడు ఈ గుర్తు ప్రకారమే సక్రమ స్థానములో అమర్చవలెను).

లైనరును తిరిగి జాకెట్టులో పెట్టుట :—లైనరును తిరిగి జాకెట్టులో నుంచుటకుముందు దానిని శుభ్రముగా గోకి, అరిగిపోకుండా వుండు టకు అనుకూలమైన తట్టుకొను (యాంటి కరోసివ్) పెయింటుగాని, బిట్ మేస్టిక్ సిమ్మెంటుగాని పూయవలెను. జాకెట్టులోని నీటి కన్నములను శుభ్రపరచి, జాకెట్టును "ఓవరుహాలు" (తనిఖీ చేసి

శుభ్రపరచుట) చేయవలెను. దాని గాడిలో ఒక క్రొత్త రబ్బరు ఉంగరమును పెట్టి, దానికి 'గ్రాఫైటు' (గట్టిరకపు బొగ్గు) వేయబడును. జాకెట్టు ఫ్లాంజిపై, 'అన్నీల్' చేయబడిన రాగి వుంగరము వుంచబడును. లైనరును జాకెట్టులో ప్రవేశపెట్టి, అది తగినంత వరకూ మెల్లగా దించవలయును. లైనరు పై భాగమున ఒక బరువైన ఇనుపప్లేటు నుంచి, దానిపైన సమాన దళసరిగల రెండు కఱ్ఱ దిమ్మల నుంచవలయును. ఆ కఱ్ఱ దిమ్మల పైన (సిలిండరు రెండు బోల్టులపైన అమరు) రెండు రంధ్రములు గల ఒక ఉక్కు ప్లేటు నుంచవలయును. సిలెండరు హెడ్ నట్లు బిగువుచేసి లైనరును క్రిందకు దించవలయును.

సూచన :—లైనరు స్థానములో వున్నవుడు నూనె రంధ్రములు, కాలువలు ('ఆయిలు బోరింగులు') సక్రమముగా నుండునట్లుగా జాగ్రత్త పడవలెను. నూనె, నీళ్ళ గొట్టములు బిగించి, కారిపోవుట (లీకేజిలు) ఏమియు లేకుండునట్లు, వెంటనే, చూచుకొనవలయును.

పిస్టను

పిస్టను హెడ్డు, కంబస్చను ఛాంబరుయొక్క అడుగుభాగముగా నుండి దానిని మూసియుంచును. పిస్టను హెడ్డు అత్యధిక ఒత్తిడిని, ఉష్ణమును (1000°c) భరించు, తట్టుకొను శక్తి కలదై యుండవలెను. మోటారు నిర్మాణ (కట్టుబడి) అవసరములతో పాటు సాధ్యమైనంత తేలికగా నుండును. నాలుగు స్ట్రోకుల యింజన్ల పిస్టనుకన్న రెండు స్ట్రోకుల యింజన్ల పిస్టను పొడవుగా నుండును. ఇన్ టేక్, ఎగ్జాస్టు పోర్టులను మూయుటకు ఈ యెక్కువ పొడుగు అవసరము.

కంబస్చను ఛేంబరులోని అధిక వుష్ణత, పిస్టను హెడ్ మీదను పైనున్న రింగులమీదనే యెక్కువగా వర్తించును. కాబట్టి కొన్ని ఇంజనులలో పిస్టను హెడ్డు యితర లోహములతోను, లేక పై భాగం మాత్రము, యితర లోహములతోనూ చేయబడియుండును.

పిస్టను హెడ్డులో చాల రకములు గలవు. దానికి కారణ ములు క్రింద పేర్కొనబడినవి.

(1) ఫ్యూయలు గాలితో బాగుగా కలియుటకు

(2) "ఇగ్నిషన్" (రగులుట) సులభముగా జరుగుటకు

(3) చుట్టువున్న లోహముపై, ఫ్యూయలు చల్లబడకుండా చేయుటకు

(4) వేడిమిని విరివిగా విస్తరింప జేయుటకు

(5) పిస్టనును సాధ్యమైనంత తేలికగా (బరువు తక్కువగా) నుంచుటకు

పల్లముగానున్న, శిఖరములేని, కూచిమైన (కోన్) ఆకారము గల పిస్టనులకు బలపరచు పక్కవులు (రిబ్బులు) అనవసరము. కానీ పక్కవులు వేడిని విస్తరించుటకు వుపయోగింతురు. పక్కవులు పిస్టను గోడలనుండి ఊడిపోవచ్చును.

లైనరుకు, పిస్టనుకు మధ్యనుండి వాయువు తప్పించుకోకుండా పిస్టను రింగులు అడ్డుపడును. కాని నూనె పొర (ఆయిల్ ఫిల్మ్) వున్నట్లయితేనే యిది సాధ్యమగును. సాధారణముగా పిస్టను పై భాగమున, ఆరునుండి యెనిమిది రింగుల గాడులలో వుండును. రింగు యొక్క జాయింట్లు 'బివెల్లు'గాగాని (రింగుయొక్క రెండు కొనలను ఏటవాలుగా దగ్గర కలిపి అతుకుట) 'ఓవరు లేపింగు' (ఒక దానిపై నొకటి) గాగాని కలిపి వుండవచ్చును. అనేకమైనటువంటి ఇతర విధ ములుగా కూడ వుండవచ్చును. తప్పించుకొనుటకు మార్గము చూచు వాయువు, సాధ్యమైనంత యెక్కువ దూరము ప్రయాణము చేయు నట్లుగా ఈ జాయింట్లు పిస్టను చుట్టుకొలతపై విస్తరింప జేయబడ యును. రెండు స్ట్రోకుల యింజనులలో రింగుల చివరి భాగములు పోర్టులకు తగిలి పగిలిపోకుండా ఒక 'స్టడ్'నకు బిగింపబడియుండును.

సిలెండరు లైనరు రింగులపై ఒత్తిడి (కంప్రెషన్) పవరు స్ట్రోకులలో (రింగులకు వెనుక భాగమున వున్న వాయువులచే) యెక్కువగును. ఈకారణముచే వాయువులు తప్పించుకొని పోవుట అసాధ్యమగును. కాని లైనరు, రింగులు అరగిపోవచ్చును. అరిగిపోయిన రింగుల ద్వారా ఒత్తిడి నశించును (తగ్గిపోవును.) ఎల్లప్పుడును రింగులు, లయినర్లుకన్న మెత్తని లోహముతో చేయబడియుండును. రింగులు పడిపోకుండా, రాసుకొనకుండా, అరిగిపోకుండా ఉండుటకు వాటి వెడల్పుకంటె ఎత్తు ఎక్కువగా నుండును. క్రొత్త రింగులను వేయునపుడు అవి లైనరును గోకకుండా వుండుటకు వాటి (వాడియైన) అంచులను, కురువిందశిల (ఎమరీస్టోను)తో సాపుచేయవలెను. పిస్టనుపయి నూనె సర్దుకొనుటకు అడుగు రిమ్ములు 'చాంపరు' (గుండ్రముగా) చేయవచ్చును. గాడిలో రింగుయొక్క 'క్లియరెన్స్' 0.65 కు 0.1 మిల్లీమీటర్లకు మధ్య నుండవలయును. రింగు జాయింట్లయొక్క 'క్లియరెన్స్' 1 మిల్లీమీటరుండవలయును. ఇది సిలెండరులో ముడుచుకొనునపుడు (పిస్టనులో వదులు (లూజ్)గా నుండునపుడుకాదు) కొలత పెట్టవలయును. నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజనులకంటె రెండు స్ట్రోకుల ఇంజనులలో యెక్కువ రింగులమర్చబడియుండును. అవి యెత్తుగా పయిభాగంలో అమర్చబడియుండును. రెండు స్ట్రోకుల యింజనులలో రింగులకు అధిక వుష్ణత తగులును కాబట్టి త్వరగా చెడిపోవుట, పూర్తిగా కాలిపోవుట కూడా జరుగు అవకాశము కలదు.

పిస్టను అడుగుభాగమున నూనె (ఆయిల్) లేక ఊడ్చు (స్క్రేపర్) రింగులుండును. వీటిలో ఒక భాగములో నూనె పోర ఏర్పడుటకు గుండ్రముగా (ఛాంపరు చేయబడి) యుండును. వాడిగా నున్నభాగము నూనెను క్రింకు కేసులోనికి ఊడ్చుకుపోవునట్లుగా పిస్టను అడుగుభాగము వైపున వుండవలయును. ఈవిధముగా వుంచని యెడల లూబ్రికేటింగు నూనె కంబస్చను ఛేంబరులోనికి పోవును.

పిస్టనుకు లూబ్రికేటు చేయుట అత్యావసరము. లూబ్రికేషన్ మోటారును చల్లబరచుటలో కూడ సహాయపడును. నాలుగు స్ట్రోకుల యింజన్లలో పిస్టను బాటమ్ డెడ్ సెంటరులో నున్నపుడు, అన్నిటికంటె పైనున్న రింగుయొక్క అడుగుభాగము దగ్గర 'ఆయిలు బోరింగు' ఉండును. స్ట్రోకులో అడుగున వున్న కంప్రెషను రింగు, బోరింగును దాటినపుడు నూనె సరఫరా అగును. రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో ఎగ్జాస్టు పోర్టు పైభాగమున ఆయిల్ బోరింగు వుండును. దీనికి కారణమేమిటో జాగ్రత్తగా గుర్తించవలయును.

చల్లబరచబడిన లైనరుకి వేడిమిని విస్తరింపజేయుటచే పిస్టను చల్లబడును. గడ్జన్ పిన్ను, పిస్టను లోపల (బలపరచబడిన) చెక్కులలో 'లాక్‌డ్' నట్ల సహాయముతో బిగింపబడియుండును. లైనరులో పిస్టనుయొక్క 'క్లియరెన్సు' చాలా ముఖ్యమైన విషయము. క్లియరెన్సు తక్కువయిన పిస్టనును పట్టుకొనును. "గిప్" అగును. ఎక్కువయిన తట్టుట (నాక్) జరుగును. ఉష్ణత ఎక్కువగానుండు పైభాగములోనే వ్యాకోచము అధికముగా నుండును. అందుచే క్లియరెన్సు కూడా యెక్కువగా నుండవలెను. ఈ కారణముచే పిస్టను ఖచ్చితమైన (నిజమైన) సిలెండరు (స్థంభాకారము) కాదు. క్లియరెన్సు పైభాగమున రెండు మిల్లీమీటర్లును, క్రిందిభాగమున 1/2 మిల్లీమీటరును వుండును.

<u>సూచన</u> :—క్రొత్త పిస్టను వేసినపుడు దాని బరువు తీసివేయబడిన పిస్టను బరువుతో సమానముగా నుండవలయును. ఎక్కువగా నుండిన 'డైయామెట్రికల్' బోరింగులతోకాని, 'మెషీన్' చేసిగాని తగ్గించవలెను.

<u>పిస్టను 'లీక్' అగుటకు కారణములు</u> :—

(1) లైనరు అరగిపోవుటచే క్లియరెన్సు ఎక్కువగుట.

(2) పిస్టను బోరింగులు అరగిపోవుట.

(3) రింగులు వదులు (లూజ్)గా నుండుట.

(4) లూబ్రికేషన్ సరిగా లేకుండుట.

(5) లూబ్రికేషన్ నూనె, నియమించిన రకము కాకుండుట.

(6) రింగులు 'కార్బనైజ్' అయి, వాటి గాడిలలో పట్టుబడి పోవుట. 'స్టారింగు'లో పిస్టను 'లీక్' అగుట సహజము (ఇది లోపము కాదు.) అప్పుడు లోహము చల్లగానుండి ఇంకనూ సరియైన క్లియరెన్స్‌కు వ్యాకోచము చెందియుండదు.

లైనరు అరుగుదల (వేర్) :—లైనరు పైభాగమున యెక్కువ వుష్ణత, పీడనము (ఒత్తిడి) వుండుటచే, ఆభాగములో "అఱుగుట" తక్కువగా నుండునట్లు చూడవలయును.

అందులకు :—

(1) కంప్రెషన్‌నకు శుభ్రమైన గాలిని ఉపయోగించవలెను. మలినమైన గాలి నుపయోగించిన దానిలోని గట్టి పదార్థములు లైనరుపై చేరి అరుగుదలకు అవకాశము కలుగును. మరియు ఆగాలిలో ప్రాణవాయువు చాలా తక్కువగా నుండును, కాబట్టి కంబస్చను పూర్తిగా జరుగదు.

(2) నియమించిన మంచి రకపు లూబ్రికేషన్ నూనెనే వాడవలయును.

(3) శుభ్రమైన మంచి రకపు ఫ్యూయలునే వుపయోగించవలయును.

ఈ నాలుగు సూత్రములు పాటించిన అఱుగుదల (వేర్) తగ్గును.

లైనరు యెక్కువగా అరిగిపోవుటకు కారణములు :—

(1) లూబ్రికేషన్ సరిగా జరగకయుండుట

(2) రింగులు లైనరుపై గట్టిగా అదముట లేక గట్టి లోహములతో చేయబడియుండుట

(3) వేడిమి అత్యధికమగుట

(4) పిస్టను తిరుగునపుడు ఒత్తిడి ప్రక్కల ఎక్కువగా నుండుట

(5) కార్బను జేషను ఎక్కువగా జరుగుట. నాలుగు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలోకంటే రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లులో లైనరు త్వరగా ఎక్కువగా అరగిపోవును.

<u>సిలెండరు, పిస్టను, గురించి తీసికొనవలసిన జాగ్రత్త :—</u>

(1) అప్పుడప్పుడు పిస్టనును విడదీసి లైనరును, ఆయిలు బోరింగులను, రింగులను పరీక్షించవలయును.

(2) వాటరు జాకెట్టుపైన యేమియు (మస్టు) చేరకుండా చూడవలయును. దీనిని శుభ్రముగా నుంచుటకు 1 భాగము స్పిరిటు, 3 భాగములు నీరు కలిపి దానిలో జాకెట్టును 24 గంటలు నానబెట్టి తరువాత మంచినీళ్ళతో కడిగి ఆరబెట్టవలెను.

(3) ఆయిలు బోరింగులను ఫేరఫిన్ తోగాని, డీసిలాయిలుతో గాని శుభ్రపరచవలయును. ఎప్పుడునూ పెట్రోలు (శుభ్రపరచుటకు) వాడరాదు.

(4) పిస్టను హెడ్డు నీలముగా లేక ఎఱ్ఱగా తుప్పుపట్టియున్న యాటోమైసింగ్ (అణువిభజన) సరిగ్గా జరుగక హెడ్ అతివేడిమి చెందుతున్నదది తెలుసుకోవలెను.

(5) పిస్టను హెడ్లను (సిలెండరులో ఉన్నప్పుడే) 'నోకు'టకు ప్రయత్నించవలెను.

(6) కార్బనైజేషను వలన రింగులు, గాడులలో ఇరికించుకొన్నప్పుడు (బిగువైనపుడు) డీజిలాయిలుతో తడిపి కఱ్ఱసుత్తితో మెల్లగా తట్టవలయును. ఇనుపసుత్తితో కొట్టరాదు.

(7) "బ్రేకింగ్" (బ్రేకువేసినట్లు మెల్లగా నడచు) పిస్టను రింగుల "సీజ్‌డ్" (బిగువైపోయిన) పని సూచించును.

(8) టాప్ డెడ్ సెంటరులో పిస్టను "నాకింగ్" ఉన్నయెడల, రింగులు అఱిగిపోయినవని కాని, రింగులు బిగువై (సీజ్డై) పోయినవని కాని సూచించును. దీనిని "ఆస్కల్ టేషన్"తో నిర్ధారణ చేయవచ్చును.

(9) రింగుజాయింట్లను అప్పుడప్పుడు పరీక్షచేసి రింగులు తమ "టొరివెల్" లో పైనుంచి క్రింది వరకూ బిగువులేకుండా యుక్తముగా కదలునట్లు చేయవలయును. క్రొత్త మోటారులలో పిస్టను, లైనరుయొక్క క్రిందిభాగమున ఉన్నప్పుడు, క్లియరెన్సు ఒక మిల్లీ మీటరుకు కొంచము తక్కువ వుండవలయును.

(10) అన్ని రింగులను ఒక్కసారి మార్చరాదు. అడుగునుండి మొదలుపెట్టి ఒక్కొక్కసారి రెండేసి చొప్పున మార్చవలయును.

కనెక్టింగ్ రాడ్

కనెక్టింగు రాడ్లు అధికమైన ఒత్తిళ్ళను భరించవలెను. కనుక బలమైనదిగా నుండవలయును. ముఖ్యముగా మోటారు బిగువై (సీజ్డై) నపుడు అత్యధికమైన ఒత్తిడిని తట్టుకోవలసి వుంటుంది. చిన్నమోటారులలో ఒకేముక్కతో తయారగును; పెద్దమోటారులలో అనేకముక్కల కలయికగా నుండును. చిన్నమోటార్లలో తప్ప ఎప్పుడు "బిగ్ ఎండు" ప్రత్యేకమైన భాగముగా నుండును.

<u>"స్మాల్ ఎండ్"</u> :–చిన్నమోటారులలో ఇది కనెక్టింగ్ రాడ్డుతో కలసి ఒకే ముక్కగా నుండును. దీనిగుండా "గడ్జను పిన్ను" అమర్చబడును. ఈబేరింగు తగుస్థానములో ప్రెషర్ బోల్టుతో నుంచబడును. పెద్ద ఇంజన్లలో స్మాల్ ఎండ్పై బేరింగులు ప్రత్యేకముగా నుండి యాంకరుచేయబడి యుండును. స్మాలెండును లూబ్రికేటు చేయుట చాల కష్టము. ఎందుకనగా అచ్చటి ఉష్ణత ఎక్కువగా నుండును. ఆ భాగమును చల్లపరచుట కష్టము. రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో

ఈ భాగమును చల్లపరచుట మరీకష్టము. అందుచే ఆ భాగములో వైట్ మెటలుకు బదులు ఇత్తడి బేరింగులను అమర్చెదరు. కొన్ని మోటార్లలో "రోల్ ప్లేటు" పద్ధతి ఉపయోగింతురు.

బిగ్ ఎండ్ :—చిన్నమోటార్లలో బిగ్గ ఎండులో పైసగము భాగము రాడ్ కనెక్టింగులో లీనమై యుండవచ్చును. సాధారణముగా బిగ్ ఎండు రెండుభాగములు కలిగియుండి, కనెక్టింగు రాడ్డు అడుగుభాగమునకు బోల్టులతో బిగింపబడియుండును. ఈ బోల్టులు అనేకవిధములైన ఒత్తిళ్ళకు లోనగును. కనుక వదులు (లూజ్) అగుటకు అవకాశమున్నది. అందుచే ఈ బోల్టులను అప్పుడప్పుడు జాగ్రత్తగా పరీక్షించవలయును. అందులో క్రింక కేసులో "టక్-టక్" మను శబ్దము వినబడినపుడు వెంటనే పరిశోధించవలయును. రెండుభాగముల మధ్య క్లియరెన్సు చాల ఎక్కువయినపుడు వాటి మధ్య నున్న "ఫిల్లింగ్" తగినంత తీసివేయవలెను. బిగ్ఎండుకు, కనెక్టింగ్ రాడ్డు అడుగుభాగమునకు మధ్య "ఫిల్లింగు" వుండును. క్రాంకుపిన్నుకు, గడ్జనుపిన్నుకు మధ్య నున్న దూరము (కంబస్చను ఛేంబరుయొక్క ఎత్తును) ఈ "ఫిల్లింగు" ద్వారా సక్రిమపరచవచ్చును. ఫిల్లింగులు తీసివేసిన ఈ ఎత్తు ఎక్కువయి కంబస్చను ఛేంబరు పరిమాణము పెరుగును. బిగ్ఎండుయొక్క క్లియరెన్సు మార్చినపుడు కంబస్చను ఛేంబరుయొక్క ఎత్తు (పరిమాణము)కూడా మారును. దీనిని, కనెక్టింగ్ రాడ్డు అడుగుభాగమున నున్న ఫిల్లింగుల మార్పులచే సరిచేయవచ్చును.

బోల్టులు :—మోటారు బిగువైనపుడు సంభవించు అధికమైన ఒత్తిళ్ళను తట్టుకొనునట్లు బోల్టులు తయారుచేయబడును. బిగువైనపుడు పిస్టను ఆగిపోవును. కాని ప్లైవీలు మాత్రము జడత్వము (ఇనర్షియా) వలన తిరుగుచునే యుండును. క్రింకుకిందకు కదలుచుండిన బోల్టుల పైన అత్యధికమగు ఒత్తిడి కలుగును. అందుచే బోల్టులను సరిగ్గా

బిగించుట చాలా ముఖ్యము. బిగించునపుడు ఎక్కువగా సుత్తితోగాని, స్పేనరులతోగాని కొట్టకుండా సమానముగా బిగింపవలయును. స్పేనరుకు 18" పైపును (తులాదండమును ("లివరేజ్") యెక్కువచేయుటకు) ఉపయోగించుట హేమరుచేయుట కన్న మంచిది. కాటర్ పిన్ను బెజ్జముల విషయములో ఎప్పుడు కూడా శక్తి నుపయోగించరాదు. నట్టు సరిగ్గా బిగించినపుడు క్రొత్త బెజ్జమునైనా వేసి కాటరు పిన్ను అమర్చవలయును గాని 'బల' ప్రయోజనము చేయరాదు. నట్టుకు అడుగు భాగమున ఒక ప్లేటు నమర్చి, నట్టుపైననూ, బేరింగు పైననూ వంచుట మంచిది.

క్రేంకుషాఫ్ట్ మరియు మెయిన్ బేరింగులు

మెయిన్ బేరింగులు రెండు '1/2 సిలెండ్రికల్' 'షెల్సు' (అర్ధ స్థంభాకార చిప్పలు) కలిగి యుండును. అవి జర్నల్సు క్రింద త్రిప్పబడి, 1 అం॥ మూత కలిగి యుండును. షెల్సు, కంచుతో చేయబడి, వైటు మెటలు లైనింగు యివ్వబడియుండును. వైటు మెటలు పైకి లేవకుండా నుండుటకు కంచుతో కుసివేసి చేర్చబడి యుండును. ఈ షెల్సు మధ్య క్లియరెన్సును సక్రమ పరచుటకు 'షిల్లింగ్సు' అమర్చబడి యుండును. అడుగు (సగము) భాగము దాని 'సీటు' మీదను, పై సగము భాగము (బోల్టులతో కట్టబడిన) మూతచే, స్థానములో నుంచబడును. ఈ రెండు భాగములను, సమానముగా నట్లుచే బిగింపవలయును లేక 'లాక్' చేయవలయును. లూబ్రికేషన్ నూనె బేరింగు భాగములు చేరుటకు వైటుమెటలు ప్రక్కలను 30 డిగ్రీల వరకూ గోకి వేయవలయును. షాఫ్టకు నూనె సరఫరా చేయుటకు నూనె గాడులు ఇంకా బాగా పనిచేయును.

<u>సూచన</u> :—ఇంజను తయారుచేసిన కంపెనీవారు నిర్ణయించిన (బేరింగులయొక్క) క్లియరెన్సునే పెట్టవలయును. ఇది సగటున జర్నలు

యొక్క వ్యాసములకు 1/2500 వంతు వుండును. అయితే పోవుటచే ఈ క్లియరెన్సు హెచ్చగును కాబట్టి దీనిని అప్పుడప్పుడు జాగ్రత్తగా పరీక్షించవలయును. క్లియరెన్సు యెక్కువయిన లూబ్రికేటింగు ఆయిలు అక్కడ ఎక్కువగా కారిపోవుటచే, తదితర ఇంజను భాగములకు లూబ్రికేషన్ ప్రెషరు తగ్గి, ఆభాగములు వేడెక్కుటకు అవకాశము ఏర్పడును.

థ్రస్టు బేరింగు :— మోటారు షాప్టు మీద ప్రొపెల్లరుయొక్క 'ఫార్వర్డు కౌంటరు త్రస్టును', ఈ బేరింగు భరించును. ఇది రెండు విధములుగా నుండును. 'వాల్వు' లేక 'ఫ్లాంజు' విధములు. ఫ్లాంజులో షాప్టు బేరింగులు 'ఇంటరు లాకింగు' ఫ్లాంజులు కలిగియుండును. వీటికి 'మెటల్ ఆన్ మెటల్' లేక 'బాల్ రేస్' జాయింట్లు వుండును. "బాల్ రేస్" రకములో, బాలు రేసులుగాని, రోలర్లుగాని, ఫ్లాంజుల మధ్య నుండును. మొదటి (మెటలు ఆన్ మెటలు) విధములో, గ్రీజు కప్పు సహాయముతోను, రెండవ ('బాలు రేసు') విధములో ఆయిలు 'డ్రిప్పు' తోను లూబ్రికేషను చేయబడును. ఈ త్రస్టు బేరింగును గియరు బాక్సుకు, మోటారు షాప్టుకు మధ్యగాని, క్రెంకు కేసులోగాని (అనగా సిలెండర్ల మధ్యన, డబుల్ సిలెండర్లతో) అమర్చబడియుండును. ఇది ప్రొపెల్లరుయొక్క పూర్తి 'త్రస్టు'ను (అంటే వుత్పత్తి అయిన హార్సు పవరుయొక్క యెదురు త్రస్టును) భరించును కాబట్టి దీనిని జాగ్రత్తగా గమనించవలయును. అనగా ఇంకొక పడవను ఈడ్చునప్పుడు, ట్రాల్ వలను లాగునప్పుడు మరీ జాగ్రత్తగా చూడవలయును.

<u>బేరింగుల "రీమెటలింగ్" (మెటలు తిరిగివేయుట): కళాయి వేయుట :—</u>

(1) వాటరు జాకెట్టులోని నీరు తీసివేసి, సిలెండరు హెడ్డు ఊడదీసి, క్రెంకు కేసును తెరచి, బేరింగు బోల్టులు వదులుచేసి, తరు

వాత మెటలును 'మార్కు' చేసి (గుర్తువేసి) పిస్టనును బయటికి తీయవలెను.

(2) వేడెక్కుటకు కారణములను కనుక్కొని, వైటు మెటలులో ఏదైనా క్రేంకు కేసులోనికి పోయియుండిన దానిని తీసివేయవలెను. క్రేంకు పిన్ను, జర్నలును పరీక్షించి, చెడిపోయి యుండినచో, ఎమరీ 'ఫైలు'తోగాని (ఉక్కు ఫైలు యెప్పుడూ వాడకూడదు), యెమరీ 'క్లాత్'తోగాని శుభ్రపరచవలెను. ఆయిలు బేరింగులను బాగుగా శుభ్రపరచవలయును.

(3) లోహములకు అంటుకొన్న వైటు మెటలును వేడిచేసి తీసివేయవలయును. చల్లబడిన తరువాత 'స్పిరిటు డీసిలు'తో శుభ్రపరచి, 'టిన్'తో కళాయి చేయవలయును.

(4) వైటు మెటలు పోయుటకు మూసలను ('మోల్డు') తయారు చేయవలయును. అచ్చుపోయుట :—ఇనుప ప్లేటుపై 'యాస్బెస్టాసు' (నారరాయి) జేకు వుంచవలయును. జాయింట్లలో యాస్బెస్టాసు పేపరు గల ఇనుప ప్లేట్లను దీనిమీద నుంచవలయును. (బేరింగు మధ్య వుంచు పిన్ను కన్న చిన్న వ్యాసము ఉండు) పైపు ఉంచవలయును. త్వరగా చల్లారకుండా, బేరింగు చుట్టూ యిసుక వేయవలెను. బేరింగు పై అంచుమీద మెటలు ఎక్కువగా పోయబడునట్లు చేయుటకు యాస్బెస్టాసు (తాడు) వుంచవలయును.

(5) వైటు మెటలును పోయు మూకుడు (చెట్టి)లో 'బ్లో' లాంపులతో వేడిచేయవలెను. వైటు మెటలు కరగునపుడు ఒక కట్టె ముక్కను దానిలో నుంచిన, కర్ర మాడిపోయినపుడు, మెటలు తగినంత వేడెక్కినదని తెలుసుకోవచ్చును.

(6) కరిగిన మెటలును కదపి, తెట్టును తొలగించి, మూసలో జాగ్రత్తగా పోసి, మెల్లగా చల్లబడునట్లు చేయవలయును.

(7) మెటలు చల్లబడిన తరువాత దాని పై భాగమును బాల్ హేమరుతో మెల్లగా తట్టవలయును. దీనివలన "మెటీరియల్ స్ట్రెసెస్" తొలగిపోవును; ఉపరిభాగము స్థిరపడిపోవును.

(8) "లేత్" పైన పెల్లు, పెల్లునకు మధ్య కావలసిన ఫిల్లింగులతో కూడా క్రేంకు పిన్ను లేక జర్నలుయొక్క వ్యాసమునకు సరిచేయవలయును. తరువాత ఆయిలు గ్రూవ్స్ (నూనెగాడులు) ఆయిలు బోరింగులు (నూనె రంధ్రములు, కాలువలు) కోయవలయును.

(9) మోటారులో అమర్చునపుడు, జర్నలును, పిస్టన్ను, తెల్లసుద్దపొడితోగాని (లేక గ్రైండింగు పేష్టుతోగాని, నీలపు సుద్ద పొడితోగాని) రుద్దుటచే కనబడుమార్కు (గుర్తు) గమనించి, మెల్లగా ఇనుమద్దుచూ, ఒకపెల్లు తరువాత ఇంకొక పెల్లును గోకుటచే యుక్తముగా కలియునట్లు చేయవలెను.

(10) బేరింగులు అమర్చినపుడు ఫిల్లింగులు ఎక్కువ ఉంచవలయును. బేరింగు యుక్తముగా బిగపట్టునంతవరకు, ఫిల్లింగులను క్రమేణా తీసివేయుచుండవలెను. మరల రెండువైపుల రెండుప్రక్కలను 0.1 మిల్లీమీటరు ఫిల్లింగును అమర్చవలెను. సీసపుతీగతో క్లియరెన్సును అదుపులో నుంచవచ్చును.

(11) ఇంజను భాగములన్నీ అమర్చి కంబస్చను ఛేంబరు కొలతను కనెక్టింగ్ రాడ్డు అడుగునుండి ఫిల్లింగును చేర్చుటచేగాని, తీసివేయుటచేగాని క్రమపరచవలయును. లూబ్రికేటింగు ఆయిలు పంపు చేసి సరిగా పనిచేయుచున్నదా లేదా పరీక్షించి, మోటారును స్టార్టుచేసి అంతా క్రమపద్ధతిని నడచుచున్నదని నిర్ధారణ చేయవలెను. మల్టిపుల్ (అనేక) సిలెండర్ల మోటారులలో ఒక్క బేరింగు రీమెటలు చేసిన అదికొంచము వేడెక్కును, కాని తరువాత త్వరగా సర్దుకొనును.

వాల్వులు

వాల్వులు, కంబస్షన్ యొక్క అధికఉష్ణమునకు, ఒత్తిడికి పాలగును. అందులో ఎగ్జాస్టు వాల్వులపై, మోటారు "ఓవర్ లోడ్" అయినపుడును కంబస్చనులో లోపములున్నపుడు, అత్యధిక ఒత్తిడి కలుగును. వాల్వుల అడుగుభాగము బల్లపరపుగానుండి గుండ్రని 'మూసివేయు' అంచు కలిగియుండును. వీటిని సరిగ్గా నూరి (గ్రైండింగు) చేసి ఉంచవలయును. తగిన సాధనముతోనే నూరవలెను. తమ స్థానములలో ("సీట్ల")లో యుక్తముగా కూర్చొనునట్లు వాల్వులను, సీట్లనుకూడ నూరవలయును. వాటికి అంటుకొన్న 'ఎమరీ' పొడిని జాగ్రత్తగా తుడిచి వేయవలెను. సీట్లను యుక్తముగా నూరనియడల వాల్వులు ఆ సీట్లలో "సీజ్" (ఇరికించుకొనిపోవుట, బిగువు) అగును. బిగువైనపుడు వాటిని (కంపెనీవారు సప్లయిచేసిన) ప్రత్యేక సాధనములతోనే వదలు చేయవలెను. లేక లోపలనుండి బయటికి నొక్కుటచే వదులు చేయవలెను. గునపము (గడ్డపార) వుపయోగించరాదు. స్టారింగు వాల్వులను అతి జాగ్రత్తగా చూచుకోవలెను. కావలసినపుడు పనిచేయకుండా నుండు అలవాటు వాటికి కలదు. అంటే తరచుగా చెడిపోవును. చాల దూరప్రయాణము చేయదలచినపుడు వాటినుండి నూనె మొదలగు వాటిని (ఫ్యూయల్ ఆయిల్ తో) తీసి వేసిన కార్బనైజేషన్ జరుగదు. ఇన్ లెట్, ఎగ్జాస్ట్ వాల్వుల కండక్షన్ రాడ్లను, లూబ్రికేషన్ ఆయిలు, ఫ్యూయలు ఆయిలు కలిపి లూబ్రికేటు చేయవలయును; విడిగా లూబ్రికేషన్ ఆయిలు మాత్రమే వాడకూడదు.

<u>గమనిక</u> :—సకాలములో గ్రైండింగు చేసినచో వాల్వులు చెడిపోవు.

<u>వాల్వుల చలనము</u> :—వాల్వులు తెరచుకొనుట, మూసుకొనుట కేము మూలముగా జరుగును. కేము ఒక రోలరును

త్రోయును. దీనిచే రోలరును ఆనుకొనియున్న పుష్ రాడ్ పైకి నెట్టబడును. దీనిచే రోలర్ ఆర్మ్ ద్వారా వాల్వుక్రిందికి నొక్కబడి, తెరచుకొనును. వాల్వు తెరచుకొను సమయమందు మాత్రమే కేము రోలర్ను తాకును. వాల్వు పూర్తిగా మూసుకొనుటకుగాను క్లియరెన్సు వుండవలెను. ఇది రోలరుకు, కేముకి మధ్యగాని, వాల్వుకు రోకర్ ఆర్మ్కు మధ్యగాని వుండవచ్చును. కొన్నిటిలో ఇది పుష్ రాడ్డుకు, రోకరు ఆర్ముకు మధ్య వుండును. క్లియరెన్సు మోటారు వేగము ననుసరించియుండును. ఎక్కువ వేగముతో తిరుగు మోటారు లలో 9.5 మిల్లీ మీటర్లు, తక్కువ వేగముతో తిరుగు మోటార్లలో 1.5 మిల్లి మీటర్లు వుండును. కేము యొక్క ఆకారము, మోటారు వేగము మీదను, వాల్వు తెరచుకొని యుండవలసిన కాలము (పరిమాణము) మీదను ఆధారపడియుండును. కేము "క్రిపేజ్" వలనగాని "బోల్టు అండ్ కీ" వలనగాని షాఫ్టుకు అతుకబడి యుండును.

<u>కేమ్ షాఫ్ట్</u>:—వాల్వులను చలించు కేములు రెండవ (సెకండరీ) షాఫ్టు ద్వారా మేన్‌షాఫ్టుకు "ఇంటరు లాకింగు కాగ్ వీల్స్" ద్వారాగాని "చైన్ డ్రైవ్" ద్వారాగాని చేర్చబడి (పొందికగా) యుండును. కాగ్ వీల్స్ (పండ్లుగల చక్రాలు) "ఇంటరు లాకింగ్ కాగు వీల్స్" వున్నప్పుడు కేము షాఫ్టుకు మెయిన్ షాఫ్టుకు వ్యతిరేకముగా (ఎదురు దిక్కులో) తిరుగును. చైను డ్రైవులో ఆ రెండు షాఫ్టులు ఒకే దిక్కులో తిరుగును. నాలుగు స్ట్రోకుల మోటారులలో ఎప్పుడు కేము షాఫ్ట్ వుండును; కేము షాఫ్ట చక్రములలో కన్న, మేన్ షాఫ్ట కాగు వీల్సులో రెండింతలు పండ్లు గలిగి యుండును. ఎందుకంటే ప్రతి రెండు రెవెల్యూషన్లకు ఒక్కసారి మాత్రమే వాల్వులు తెరచుకొనవలెను. కాని రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో ప్రతి రెవెల్యూషనుకు కేములను నడిపి, వాల్వులను తెరువవలెను. కాబట్టి కేము షాఫ్టుకు, మెయిను షాఫ్టు, కాగ్ వీల్సుకు

సమానమైన (సంఖ్య, వరుసగ) పండ్లు కలిగియుండును. కాగ్ పీలు, కేములు, కేము షాఫ్టు అన్నియు 'పొజిషను' (సక్రమ స్థానము) గుర్తులు కలిగియుండును. ఈ భాగములను విడదీయునపుడు, మరల బిగించునపుడు, ఈ గుర్తులను జాగ్రత్తగా చూచి, సక్రమముగా పెట్ట వలయును. ఒకే సిలెండరు కలిగిన రెండు స్ట్రోకుల ఇంజనులో ఇంజక్టరు వాల్వుయొక్క కేము, గుండ్రము (చక్రాకారము)గా పండ్లు గలిగి యుండి ఇంజక్షను జరుగు సందిగ్ధ సమయమును సర్దుబాటు చేయును. ఈవిధమైన మోటారులలో కేమును, షాఫ్టులో ఒక నిడుపాటి కన్నము (స్లాట్)లో తిరుగునట్లు చేసిన, కేము మోటారు వేగమునుకూడ క్రమపరచును.

వాల్వుల చలనముయొక్క యంత్రగతి శాస్త్రము : (మెకానిజమ్) :—

వాల్వులు తెరచుకొనుట, మూసుకొనుట రోకర్ అర్మ్ చలనము వలన సంభవించును. రోకరు ఆర్మ్ కేముచే కదలించబడును. ఈ పద్ధతిలో క్లియరెన్సును (సక్రమంగా నుండునట్లు) సవరించుటకు అవకాశముండును. స్ట్రోకులయొక్క కాలమునకు తగినట్లు మూసుకొనుట, తెరచుకొనుటయే గాక ఈ కార్యములు జరుగు వేగముకూడా సక్రమముగా నుండవలెను. ఉదాహరణకు ఎగ్జాస్టు వాల్వు తెరచుకొనుటకు మొదలుపెట్టినప్పటినుంచి ఎంత పూర్తిగా తెరచుకొని యుంటే అంత మంచిది. కాని కంబస్చను ఒత్తిడి, బద్ధకము (ఇనర్షియా), కేము ఆకారము, యివన్నియు అనేకవిధములైన ఒత్తిళ్లు కలుగజేయుటచేత ఇది సాధ్యముకాదు. కేముల ఆకారమే వాల్వుల సంచలనవు (తెరచుకొనుట, మూసుకొనుటను) వేగమును క్రమపరచును. కేము షాఫ్టు మీాద, కేములున్న స్థానము ననుసరించి, వాల్వులు తెరచుకొను, మూసుకొను కాలములు, కాల పరిమాణముకూడా క్రమ పద్ధతిలో జరుగును. కేములయొక్క ఆకారమును, కేము షాఫ్టుమీాద వాటి స్థానమును మార్చుటకు వీలుండదు; యెందుకంటే ఇవి కేము షాఫ్టులో

ముడుచుకొని (గట్టిగా యిమిడి) యుండును. కాబట్టి వీటిని 'సరిచేయుటకు' అవకాశము లేదు. కాని కేము షాఫ్టు మార్చినపుడు సరియైన కేము, సరియైన స్థానములో నుండునట్లు చూడవలయును. అయితే క్లియరెన్సు విషయము వేరు; క్లియరెన్సులో హెచ్చుతగ్గులున్న వాల్వుల చలనముయొక్క కాల పరిమితి (టైమింగు) మారును. ప్రతి మోటారుకు, దాని వాల్వుల చలనమునకు ప్రత్యేక కాల పరిమాణములు నియమింపబడి యుండును. దీనికి తగినటువంటి కేముల కట్టుబడి కూడా యుండును. సాధారణముగా కేములు షాఫ్టు చుట్టూ వుండును.

1. <u>ఎయిర్ ఇన్‌లెట్ (గాలిని పీల్చు) వాల్వు</u> :—టాపు డెడ్ సెంటరుకు ముందు 25 డిగ్రీలలో తెరచుకొనును. బాటము డెడ్ సెంటరుకు తరువాత 27 డిగ్రీలలో మూసుకొనును. టాపు డెడ్ సెంటరు ముందే తెరచుకొనుటచే "టా. డె. సె." వచ్చునపుడు పూర్తిగా తెరువబడును. బాటము డెడ్ సెంటరు తరువాత మూసుకొనుటచే కొంచము వేగముతో వచ్చు వాయువు సిలెండరులోని స్థలమును పూర్తిగా ఆక్రమించుటకు అవకాశము ఇచ్చును.

2. <u>ఎగ్జాస్టు (ఖాళీ చేయు) వాల్వు</u> :—బాటము డెడ్ సెంటరుకు ముందు 37 డిగ్రీలలో తెరచుకొనును. టాపు డెడ్ సెంటరు తరువాత 15 డిగ్రీలలో తెరచుకొనును. నాల్గవ స్ట్రోకు ముందు ప్రెషరు లేకుండా చేయుటకు బాటమ్ డెడ్ సెంటరుకు ముందే తెరచుకోవలెను. టాపు డెడ్ సెంటరు తరువాత కూడా ఎగ్జాస్టు వాల్వు తెరచుకొని వుండుటచే వేగముగా కదలుచూ కొంత వత్తిడి కలిగియున్న కంబస్చన్ (కాలిపోయిన) వాయువులు బయటకు పోవుట కవకాశమిచ్చును. 'ఎగ్జాస్టు' వాల్వు, 'ఇన్‌లెట్' వాల్వు ఒకేసారి తెరచుకొని వుండుటచే స్కేవింజింగు బాగుగా జరుగును. అంతే కంబస్చన్ ఛాంబరు నుండి కాలిపోయిన వాయువులు పూర్తిగా ఖాళీ చేసి, క్రొత్త (శుభ్రమైన) గాలిచే నింపబడును.

3. ఫ్యూయలు ఇంజెక్షన్ (నూనె చిమ్ము) వాల్వు :—టాప్ డెడ్డు సెంటరుకు ముందు, 5 డిగ్రీలనుండి 20 డిగ్రీల వరకూ తెరచుకొని యుండును. టాప్ డెడ్డు సెంటరు తరువాత, 35 డిగ్రీలనుండి 4 డిగ్రీల వరకూ మూసుకొని యుండును. అణువిభజన (యాటమైజేషను), రగులుట (యిగ్నిషను) జరుగుటకు కొంత కాలము పట్టును. కాబట్టి, ఈవాల్వు ముందుగనే తెరచుకొనును. కాని పిస్టను, టాప్ డెడ్డు సెంటరు సమీపించగనే వాయువులు వ్యాకోచము చెందవలెను. టాప్ డెడ్డు సెంటరు తరువాత వాల్వు మూసుకొనుటచే, ఫ్యూయలు పూర్తిగా లోపలికి చిమ్మబడు వసతి యేర్పడును. ఫ్యూయలు వాల్వులను చలించు కేములు కట్టుబడి యెక్కువగా మోటారు వేగము ననుసరించి యుండును. ఇంతవరకూ చెప్పిన కార్యక్రమము నాల్గు స్ట్రోకుల ఇంజన్లకు మాత్రమే వర్తించును. రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో గాలి (అట్మాస్ఫిరిక్) వాల్వులు మాత్రమే యుండును. ఎగ్జాస్టు జరుగుటకు ముందుగను, తరువాతను 54° తెరచుకొనియుండునట్లు, ఇన్‌లెటు పోర్టులు ముందుగను, తరువాతను 40° తెరచికొని యుండునట్లును ఈ అట్మాస్ఫిరిక్ వాల్వులు (పోర్టులు) అమర్చబడియుండును.

ఎగ్జాస్టు (ఖాళీచేయు) వాల్వు కారుటకు ('లీక్' అగుటకు) కారణములు:—

ఎగ్జాస్టు వాల్వులు యెక్కువ వేడిమి, యెక్కువ ఒత్తిడి తట్టుకోవలసియుండును. ఈ పరిస్థితులలో వాల్వు మూసుకొనుట సునాయాసముగా జరగదు. వాల్వులయందు కార్బనిక పదార్థము ఇరుకుకొని, వాల్వు మూసుకొనునపుడు, ఆ గట్టి పదార్థములు యెమరీవలె పనిచేసి చిన్న కాలువలు యేర్పడునట్లు చేయును; చిన్న బెజ్జములు కూడా యేర్పడును. ఈ కారణముచే కంబస్చను జరుగునపుడు వాయువులు కొద్దిగా బయటికి పోవును ("లీక్" అగును). ఈకాలువలు, వేడిగాలిచే పెద్దవిగా చేయబడి వాల్వు చెడిపోవును. (సరిగ్గా పనిచేయదు).

రసాయన చర్యవలనగూడా వాల్వుల సీట్లలో కన్నములు యేర్పడును. ఫ్యూయలులో కొద్దిగా సల్ఫ్యూరిక్ యాసిడ్ (గంధక ఆమ్లము) మొదలగు రసాయన పదార్థములు వుండి ఫ్యూయలు కంబస్చనులో లోపముచేగాని, లూబ్రికేటింగు నూనె దహనమగుటచే గాని గలిగిన కార్బనిక పదార్థములతో చేరి, వాల్వును పాడుచేయ వచ్చును. మంచిరకపు ఫ్యూయలును వాడుట ఎంతముఖ్యమో దీనివలన తెలియుచున్నది. వాల్వు లీక్ అగుచున్నట్లు అనుమానము కలిగిన తక్షణమే తీసివేయవలెను.

<u>వాల్వుల క్లియరెన్సు నక్రమము లేకుండుటచే కలుగు దుష్ఫలితములు:—</u> అపక్రమముగా నున్న క్లియరెన్సువలన కలుగు దుష్ఫలితములను తెలిసికొనుట చాలా ముఖ్యము. ప్రతివిషయమును ప్రత్యేకముగా గమనించుట అవసరము.

1. <u>ఇన్‌లెట్ వాల్వు చాలా త్వరగా (ముందుగానే) తెరచుకొనుట :—</u> కాలిన వాయువులు కొంత వత్తిడిని కలిగి యుండుటచే, ఎగ్జాస్టు వాల్వులోనికి త్రోయబడును. కాని ఇన్ లెటు వాల్వు తెరచుకొని యుండుటచే పైపులు మొదలగు వాటిలోనికికూడా త్రోయబడును. ఈ కారణముచే శుభ్రమైన గాలి కూడా బయటకు త్రోయబడును. అనగా "డవున్ వర్డు స్ట్రోక్"లో శుభ్రమైన గాలికి బదులు, కాలిన వాయువులు పీల్చబడును. అంటే ప్రాణవాయువు (ఆక్సిజను) తక్కువయి కంబస్చను పూర్తిగా జరగక, మోటారు త్వరగా కార్బనైజు అగును.

2. <u>ఇన్‌లెట్ వాల్వు, ఆలస్యముగా తెరచుకొనుట :—</u>సక్షను స్ట్రోకు మొదటి భాగములో వాల్వు సరిగా తెరచుకొనక పోవుటచే, సిలెండరులో శూన్యత ఏర్పడును. ఇందుచే మోటారుకు "బ్రేకు" వేసి నట్లయి శక్తి తగ్గును.

3. <u>ఇన్‌లెట్ వాల్వు, ముందుగనే మూసుకొనుట :—</u>తక్కువ గాలి లోనికి పీల్చుకోబడుటచే, కంప్రెషను ప్రెషర్, ప్రాణవాయువు,

తక్కువగానుండి కంబస్చను అసంపూర్తిగా జరుగుటయేకాక ; ఈ లోపము అమితమైనపుడు ఇగ్నిషనుకూడా సరిగ్గా జరుగదు.

4. ఇన్‌లెట్ వాల్వు ఆలస్యంగా మూసుకొనుట :—పిస్టను కదలు చుండుటచే తెరచికొనియున్న ఇన్ లెట్ వాల్వుద్వారా (సక్షను స్ట్రోకులోని కొంత) గాలి బయటకు త్రోయబడును. ఈ వాల్వు ముందుగానే మూసుకొనిన కలుగు నిష్ఫలితాలే, ఆలస్యంగా మూసుకొనుట వలనకూడా సంభవించును.

5. ఎగ్జాస్టు వాల్వు ముందుగానే తెరచుకొనుట :—పిస్టను పవరు స్ట్రోకులో ఉన్నపుడు దానిపై "ప్రెషర్" తగ్గిపోవుటచే శక్తి తగ్గును.

6. ఎగ్జాస్టు వాల్వు ఆలస్యముగా తెరచుకొనుట :—సిలెండరులో ఒత్తిడి త్వరగా తగ్గకపోవుటచే పిస్టను ఆపబడి (బ్రేకు వేయబడి) శక్తి తగ్గును.

7. ఎగ్జాస్టు వాల్వు ముందుగనే మూసుకొనుట :— సిలెండరునుండి కంబస్చను వాయువులు పూర్తిగా ఖాళీగాక, కార్బనిక పదార్థము లుండిపోయి ఇన్ లెటు వాల్వు త్వరగా తెరచుకొనుటవలన కలుగు నిష్ఫలితములే ఇప్పుడుకూడా కలుగును.

8. ఎగ్జాస్టు వాల్వు ఆలస్యముగా మూసుకొనుట:—సక్షను స్ట్రోకు మొదలుపెట్టినపుడు ఎగ్జాస్టు వాల్వులు తిరిగి సిలెండరులోనికి పీల్చుకోబడును. దీని వలన కలుగు నిష్ఫలితము ఈ వాల్వు ముందుగనే మూసుకొనుటచే కలుగు నిష్ఫలితము లాంటిదే.

9. ప్యూయలు ఇంజెక్షను (చిమ్మబడుట) ముందుగానే జరుగుట :— యుక్తకాలమునకు ముందే కంబస్చను ప్రెషర్ ఎక్కువయి, పిస్టను నాకింగ్ తదితర భాగములకు "శ్రమ" కలుగును.

10. ప్యూయలు ఇంజెక్షను ఆలస్యముగా జరుగుట :—కంబస్చను ఆలస్యముగను, అసంపూర్తిగను జరుగును. ఎగ్జాస్టు వాయువుల

ఉష్ణత హెచ్చి, "పోస్టు కంబస్చను" జరుగవచ్చును. దీనిచే వాల్వుపై ఒత్తిడి ఎక్కువగును. మోటారు శక్తి తగ్గుటయేగాక, అసంపూర్తి కంబస్చను చిహ్నముగా మోటారు పొగ చిమ్మును.

ఫ్యూయలు పంపులు

ఫ్యూయలు పంపులు ఈక్రింది పనులు చేయవలసి యుండును :—

(1) ఆటోమైజరులకు 'హైప్రెషరు' (ఎక్కువ ఒత్తిడి)ని కలుగ జేయవలెను.

(2) ప్రతి యింజెక్షనులోను ఫ్యూయలు పరిమాణమును సక్రమముగానే పంపు చేయవలెను.

(3) అణువిభజన పూర్తిగా జరుగుటకు (ఇంజెక్షను మొదలు పెట్టినపుడు) మంచి ఒత్తిడి (ప్రెషర్) కలుగ జేయవలెను.

(4) మోటారు స్టార్టు చేయునపుడు 'డిస్కనెక్టు' (సంబంధము లేకుండా) చేయుటకు వీలుండవలెను.

ఈఅవసరములన్నియు తీర్చుటకు, ప్రతి సిలెండరునకు ఒక ప్రత్యేక ఫ్యూయలు పంపు కలిగియుండును. ఫ్యూయలు కొద్దిగానే సరఫరా చేయవలెను. కాబట్టి ఫ్యూయలు పంపుయొక్క పిస్టను 'ప్లంజరు'గా నుండవచ్చును. పంపు యెక్కువ ప్రెషరు (వొత్తిడికి) లోనగును. అందుచే పంపులో యీ ప్లంజరును, చాల ఖచ్చితముగా, హెచ్చు తగ్గులు లేకుండా అమర్చ వలయును. దీనిని 'కాలిబరు' పనిచేతను, పొడగాటి ప్లంజరు, దాని చుట్టూ గాడులు ('గూవ్సు') (పల్లపు కాలువలు) కలిగియుండునట్లు తయారుచేయుటవలన సాధించవచ్చును. ఎక్కువ ప్రెషరుతో ఇంజెక్షన్ (చిమ్ముట) మొదలు పెట్టుటేగాక, అది హఠాత్తుగా ఆగిపోవలయును. లేకున్న అణువిభజన క్రమేణా క్షీణించి యాటమైజరువద్ద ద్రవపు చుక్కలు ఏర్పడును.

అందుచే ప్ర్యూయలు పంపులు సరఫరాచేయు ప్ర్యూయల్ పరిమాణ ములను క్రమపరచుటకు ప్రత్యేక ఏర్పాట్లు కలిగియుండును.

1. సక్షను వాల్వును క్రమపరచుట (రెగ్యులేషన్) :—కేము ప్లంజరును లోపలకు త్రోయును. నూనెమీద 'ప్రెషరు' ఎక్కువగును. సక్షను వాల్వు మూసుకొనును. స్ప్రింగుపైన గల ప్రెషరును మించగనే డెలివరీ వాల్వు తెరచుకొనును. ప్లంజరుపై నున్న స్ప్రింగు ప్లంజరును తిరిగి బయటకు తీయును. ప్రెషరు తగ్గును. సక్షను వాల్వు తెరచుకొని ప్ర్యూయలు పంపులోనికి ప్రవేశించును (పీల్చబడును).

క్రమపరచుట :—ప్లంజరుకు ఒక లివరు అతుకబడి యుండును. ఈ లివరు, (గవర్నరు సహాయముచే తిరుగు) 'ఎక్సెంట్రిక్'చే కదలించబడును. ఈ లివరు ఒక "టాపెట్టు" ద్వారా సక్షను వాల్వును త్రోసి తెరచుకొనునట్లు చేయును. టాపెట్టు యీ తెరచుకొను సమయమును క్రమపరచు ప్లంజరు పైకి పోవునపుడు వాల్వు తెరచుకొనునట్లు యేర్పాటు చేయబడును. ఇది యెంత ఆలస్యముగా జరిగిన అంత ఎక్కువ ప్ర్యూయలు చిమ్మబడును. ప్లంజరు రోలరుచేత, అంటే కేముచేతనే ఈ చిమ్మట (ఇంజెక్షను) సకాలములో జరుగునని గుర్తించవలెను. కాని ఇంజెక్షను జరుగు కాలపరిమితులు (కాలపరిమాణము) సక్షను వాల్వు తెరచుకొనుటపై ఆధారపడి యున్నది. ఎందుకంటే సక్షను వాల్వు తెరచుకొనగానే ఇంజెక్టరుపై ప్రెషరు తగ్గిపోవును.

2. ఓవరుఫ్లో (పార్లి పోనిచ్చు) వాల్వును క్రమపరచుట :— ప్ర్యూయలు పంపుకు సక్షను, డెలివరీ, 'ఓవరుఫ్లో' వాల్వులు కలిగియుండును. గవర్నరు ఒక లివరు (ఎక్సెంట్రిక్) ద్వారా, ప్లంజరు కలుపబడి యుండును. కేము, ప్లంజరు లోపలికి త్రోయుటచే పంపులో ప్రెషరు ఎక్కువగును; సక్షను వాల్వు మూసుకొని, డెలివరీ వాల్వు తెరచుకొనును. దాని స్ప్రింగు సహాయముతో బైపాసు వాల్వు

మూసియుంచబడును. ప్లంజరు లోపలికి పోవునప్పుడు (లివరుచే నొక్కబడి) టాపెట్టు, ఓవరుఫ్లో వాల్వు స్పిండిలును తోసి, దానిని తెరచును. పంపులో ప్రెషరు తగ్గి, డెలివరీ వాల్వు (దాని స్ప్రింగు చర్య వలన) మూసుకొనును. మిగిలిన ప్యూయలు ప్లంజరుచే సక్షను పైపులలోనికి త్రోయబడును, లేక వొక చిన్న టేంకులో పోగు చేయ బడును.

సక్షను ఓవరుఫ్లో వాల్వులను కదలించు టాపెట్టు, స్పిండిలును సకాలములో త్రోయునట్లు క్రమపరచవచ్చును. చిమ్మబడు ప్యూయలు పరిమాణమును కూడా ఇదే క్రమపరచును. పంపులయొక్క అన్ని లివరులు, ఒక షాఫ్టు సహాయముతో 'ఎక్సెంట్రిక్'కు కలుపబడి యుండును. కాబట్టి ఈ 'ఎక్సెంట్రిక'ను కదుపుటచే ఆ చలనము ననుసరించి అన్ని లివరులు వాటి స్థానములలో (పొజిషన్‌లలో) సమానముగా మార్పు చెందును. ఎక్సెంట్రికుయొక్క చలనపు తీరునుబట్టి అన్ని పంపుల చర్య తిరుగుటగాని పెరుగుటగాని జరుగును. ఎక్సెంట్రిక గవర్నరు అదుపులో నుండును. అందుచే గవర్నరు అన్ని సిలెండర్లలోని ఇంజక్షనును కట్టుబాటులో నుంచును. పై రెండు విధములలోను ప్లంజరును, ప్యూయలును ఒకే నిర్ణీతమైన పరిమాణమునకే వదులును. ప్యూయలు సరఫరా (డెలివరీని) అదుపులో నుంచడమే క్రమ పద్ధతిలోని ముఖ్యాంశము.

౩. <u>"కేమ్ రెగ్యులేషన్" (కేము పంపును క్రమపద్ధతిలో నడుచునట్లు చేయుట)</u>:—పంపుకు సాధారణముగా సక్షను వాల్వు మాత్రమే ఉండును. కాని కొన్నింటిలో డెలివరీ వాల్వుకూడా వుండును. ఇది ఇంజక్టరుపై (ప్రథమములో) ప్రెషర్‌ను క్రమపరచును. కేము చాల వెడల్పుగానుండి, దాని ముఖము ఏటవాలుగా నుండుటయే డెలివరీ వాల్వు ఉన్నదని గుర్తు. కేముషాఫ్టుపై నున్న ఒక పొడుగాటి

కన్నములో కేము కదలుచుండును. కొన్ని రకముల రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో ఇది మోటారు షాఫ్టుపై నుండును. కేమును జరుపుటచే ప్లంజరు (పంపులోనికి) తోయబడు పరిమాణమును మార్చవచ్చును. ఇందుచే ప్యూయలు పంపు సిలెండరులో గల ప్యూయలుయొక్క పరిమాణముకూడా మార్చవచ్చును. కేముయొక్క పెద్దఅంచు రోలరు క్రింద ఉన్నపుడు ప్యూయలుయొక్క సరఫరా అధికముగా నుండును. కేము చిన్నఅంచు రోలరుక్రింద వచ్చేటప్పటికి సరఫరా తగ్గిపోవును. ఈ రకపు పంపులో ముఖ్యముగా గమనింపవలసిన విషయము, సక్షను స్ట్రోకులోనే ప్యూయలు సరఫరా క్రమపరచబడును; అంటే ప్రతీ స్ట్రోకులోను, పంపులోనికి పీల్చబడు ప్యూయలు పరిమాణము సక్రమ పరచుట ద్వారా కంబస్చను ఛేంబరుకు ప్యూయలు సరఫరా సక్రమ పరచబడును. ఛాంబరులోనికి చిమ్మబడు ప్యూయలు అంతయు ఇంజక్టరు ద్వారానే తరుగును.

<u>గవర్నరు కేమును క్రమపరచుట</u> :—గవర్నరుకు కలుపబడిన ఒక గొట్టముపై కేము "సవారి" చేయుచు, రోలరు అడుగుభాగమున క్రిందికి, పైకి, కదలుచూ వుండును. ఎక్కువ సిలెండర్లు గల మోటార్లలో ఈ విధముగు క్రమపరచు పద్ధతి వుండదు. కాని ఒకే సిలెండరు గల మోటారులో ఈ పద్ధతి సర్వసాధారణము. వీటిలో కేమునకే ఒకపండ్ల చక్రము కలిగి, దానిని షాఫ్టుమీద కలియచేయుటలో మార్పులుచేసి, ఇంజెక్షను సకాలములో జరుగునట్లు చేయవచ్చును. ప్యూయలు పంపులు ఉక్కుతో తయారుచేయబడి, పేకింగులులేకుండా నుండును. చేతితో పంపు చేయుటకుకూడా అవకాశముండును. పంపులో చొరబడిన నీటినిగాని, గాలినిగాని తీసివేయుటకు ఈ వసతి ఉపయోగపడును. ప్యూయలు గొట్టములు రెండు రకములు. తక్కువ ఒత్తిడిని భరించగల ఎర్రతామ్రపు గొట్టములు, అధిక ఒత్తిడిని భరించగల ఉక్కు (అతుకులులేని) గొట్టములు.

4. ఫ్యూయలు పంపులో (కలుగు) లోపములు :—

(1) ఎయిర్ పోకెట్లు (గాలి బుడగలు) ఏర్పడుట:—ఇవి ఏర్పడకుండా అంటే గాలి బుడగలు చొరకుండా చేయవలెను. ఏ కారణముచేతైనా గాలి చొరబడితే దానిని తొలగించవలయును.

(2) సీజింగు ప్లంజరు:—(బిగువై ఇరికించుకుపోవుట): ప్లంజరు విడదీసి నూనెతో నూరవలెను.

(3) లీకింగు వాల్వులు (కాఱిపోవుట): వాల్వు సీట్లను నూర ("గ్రైండు" చేయ) వలెను.

(4) సీజింగు డెలివరీ వాల్వులు (బిగువై ఇఱికించుకుపోవుట) :—విడదీసి శుభ్రపరచవలెను.

(5) పంపులో నీరు చొరబడుట:—నీరు తీసివేసి పంపును శుభ్రపరచవలెను. ఫ్యూయలు టేంకునుకూడా పరీక్షచేయవలెను. నీళ్ళుంటే తొలగించవలెను.

(6) "ఫిల్టరు" (వడియగట్టు సాధనము) సరిగా పనిచేయకపోవుట: దానిని (ఫిల్టరును) శుభ్రపరచవలయును.

(7) వాల్వుల సీటింగు "లీక్" అగుట: సీటింగులను నూరి (గ్రైండు చేసి) ఫ్యూయలు ఆయిల్‌తో బాగుగా కడిగి, శుభ్రపరచవలెను.

(8) గవర్నరులో లోపములు:–గవర్నరును పరీక్షించి చక్కబెట్టవలెను. (లోపమును నివారించవలెను.)

(10) స్ప్రింగులు సాగుట :—క్రొత్త స్ప్రింగులు వేయవలెను. ఫ్యూయలు పంపుల లోపములు చాల మట్టుకు ఫ్యూయలు ఫిల్టర్లను అలక్ష్యము చేయుటవల్లనే కలుగును. ఫిల్టర్లను అప్పుడప్పుడు శుభ్రపరచుచుండిన, ఏ యిబ్బందులు కలుగవు.

5. బాష్ పంపు: ఇటీవల చాల మోటార్లలో అమర్చబడుచున్నది. కాబట్టి ఈ పంపుకు ప్రత్యేకమైన ప్రాముఖ్యత వున్నది. దీనిలో చిక్కైన ప్లంజరువుండి, దాని త్రిప్పడము ద్వారా ఫ్యూయలు సక్రమముగా సరఫరా అగుట, దీని ప్రత్యేకమైన లక్షణము. ఇంకొక లక్షణము దీనిలో సక్షను వాల్వు వుండదు. ప్రెషర్ వాల్వు లేక డెలివరీ వాల్వు మాత్రమే కలిగి యుండును. చలనముగల భాగములు తక్కువ, సరళమైన కట్టుబడి నమ్మకముగా పనిచేయును. ఇవి ఈ 'బాష్' పంపుయొక్క సుగుణములు.

పనిచేయు పద్ధతి :—ప్లంజరు కేముచే పైకి నెట్టబడును. (ప్లంజరు లోని) స్ప్రింగుచే మరల క్రిందికి లాగబడును. ప్రెషరు ఛేంబరు డెలివరీ వాల్వుద్వారా ఇంజక్టరుతోను, మరియు, పంపు ముఖ్యభాగము ("బాడీ")లో నున్న చిన్న రంధ్రముల ద్వారా సక్షన్ పైపులకు కూడిక కలిగియుండును. ప్లంజరు నొక్కబడినపుడు, మొదట్లో, ఫ్యూయలు రంధ్రముల ద్వారా, సక్షను పైపులోనికి పోవును. ఆ రంధ్రములు మూసుకొని పోవునంత వరకూ ఇది (ఫ్యూయలు సెక్షను పైపులోనికి పోవుట) జరుగుచునే యుండును. ప్లంజరు పైకి లేచునపుడు, కంబస్చను ఛాంబరులోని ప్రెషరు, డెలివరీ వాల్వులోని ప్రెషరు కంటే ఎక్కువయినపుడు, ఆ డెలివరీ వాల్వు తెరచుకొని, ఫ్యూయలు యింజక్టరులోనికి పోవును. ప్లంజరు హెడ్డు, సక్షను రంధ్రములను చేరునంత వరకూ ఇది (ఫ్యూయలు యింజెక్టరులోనికి పోవుట) జరుగుచునేయుండును. ప్లంజరు హెడ్డు ఒక పల్లపు కాలువ ('గ్రూవ్') ద్వారా ప్రెషరు ఛేంబరుతో కూడిక కలిగియుండుటచే ఫ్యూయలు ఈ గ్రూవ్ ద్వారా, సక్షను రంధ్రములకు పోవును. అందుచే ప్రెషరు తగ్గిపోయి, డెలివరీ వాల్వు మూసుకొనును. ఫ్యూయలు ఇంజెక్షను కూడా ఆగిపోవును. ప్లంజరు ఇంకా పైకి లేచిననూ, ఫ్యూయలు సక్షను భాగములోనికే నొక్కబడును. అంటే ఇంజక్షను

ఆగిపోవుటకు, ప్లంజరు హెడ్డు సక్షను రంధ్రములమీద 'కప్పు తీయుట' మీదనే ఆధారపడి యుండును. ఈ 'కప్పు తీయుట' ప్లంజరును త్రిప్పు టచే, సక్రమపరచవచ్చును. ప్లంజరుపైనున్న పండ్ల చక్రముచే ఇది సాధింపవచ్చును. ఈ పండ్ల చక్రము, గవర్నరుకు, ఒక పండ్లపూచ ('టూత్డు రాడ్')చే కలుపబడి యుండును. అంటే గవర్నరే ఇంజక్షన్ ఎప్పుడు ఆగిపోవలెను మొదలగునవి క్రమ పద్ధతిలో నడచు నట్లు చేయును.

సూచన:—ఈ పంపును విడదీసి, తిరిగి అమర్చునపుడు, సరియైన పండ్లు ఒకదానితోనొకటి యుక్తముగా నున్నదో లేదో జాగ్రత్తగా చూడవలెను. యుక్తముగా లేకున్న పంపు సక్రమముగా పనిచేయదు. పంపు 'బాడీ'లో వున్న చిన్న సందులోనుండి దీనిని పరీక్షించి, అపక్రమముగా నున్న విడదీసి క్రమపరచవచ్చును.

బాష్ పంపులో (కలుగు) లోపములు; వాటికి కారణములు; వాటి నివారణ:—

లోపము — కారణము	నివారణ
I పంపు ఫ్యూయలును సరఫరా చేయక పోవుట. (ఈలోపమునకు కారణములు):—	
(1) ఫ్యూయల్ టేంకు ఖాళీగా నుండును.	(1) ఫ్యూయల్ టేంకును (ఫ్యూయలుతో) నింపవలయును.
(2) ఫ్యూయలు కొళాయి (కాక్) మూసియుండుట.	(2) 'కాక్'ను తెరువవలెను.
(3) ఫ్యూయలు పైపులోగాని, ఫిల్టరులోగాని ఆటంకములుండుట.	(3) శుభ్రపరచి ఆటంకము తొలగించవలెను.

లోపము – కారణము	నివారణ
(4) పంపులో గాలియుండుట.	(4) గాలిని తొలగించుట.
(5) ప్లంజరు బిగపట్టుట ('గ్రిప్' అగుట).	(5) ప్లంజరు, పంపు సిలెండరును మార్చవలెను.
(6) డెలివరీ వాల్వు బిగపట్టుట.	(6) శుభ్రపరచి గ్రైండు చెయ్యవలెను. అవుసరమైతే మార్చవలెను కూడా.

II పంపు యుక్తముగా పనిచేయకపోవుట:—

(1) పంపులో గాలి బుడగలు (ఎయిరు పోకెట్టు) వుండుట.	(1) వాటిని తొలగించవలెను.
(2) డెలివరీ వాల్వు స్ప్రింగు విరుగుట.	(2) క్రొత్త స్ప్రింగు వేయవలెను.
(3) డెలివరీ వాల్వు 'లీకు' అగుట.	(3) గ్రైండు చేయవలెను లేక మార్చవలెను.
(4) ప్లంజరు స్ప్రింగు విరుగుట.	(4) క్రొత్త స్ప్రింగు వేయవలెను.
(5) ప్లంజరు (అప్పుడప్పుడు) బిగపట్టుట.	(5) ప్లంజరును, స్ప్రింగును శుభ్రపరచవలెను (లేదా) మార్చవలెను.
(6) ప్యూయలు పైన, ప్రెషరు లేకపోవుట.	(6) ప్యూయలు టేంకు, పైపులు, ఫిల్టర్లు పరీక్షించి శుభ్రపరచవలెను.

లోపము — కారణము	నివారణ
III పంపు తగినంత ఫ్యూయలును సరఫరా చేయకుండుట :—	
(1) డెలివరీ వాల్వు 'లీకు' అగుట.	(1) గ్రైండ్ చేయవలెను (లేదా) మార్చవలెను
(2) కూడికలు, చేరికలు (కనెక్షన్) లో 'లీకు' అగుట (కారుట).	(2) పైపులు, టేంకు, ఫిల్టర్సు పరీక్షించి 'లీక్' లేకుండా చేయవలెను.
(3) రెగ్యులేటరు, దాని కనెక్షన్లు, యుక్తముగా పనిచేయక పోవుట	(3) పరీక్షించి సక్రమపరచవలెను.
IV పంపు యెక్కువ ఫ్యూయలును సరఫరా చేయుట :—	
(1) రెగ్యులేటరు లివరుగాని, బోల్టులు గాని వదులుగా నుండుట.	(1) పరీక్షించి బిగించవలెను.
V ఇంజెక్షను, సందిగ్ధసమయము మారిపోవుట :—	
(1) పండ్లకడ్డీ జరిగిపోవుట.	(1) సక్రమముగా అమర్చవలెను.

కంబస్చన్ ఛేంబరులో ఫ్యూయలు ప్రవేశపెట్టుట

కంబస్చన్ సాధ్యమైనంత కొద్ది కాలములో త్వరగా సంపూర్ణముగా జరుగవలయునంటే ఫ్యూయలు గాలితో శీఘ్రముగా మిశ్రమము చెందవలెను. వాటి సంయోగమే కంబస్చను. అందుచేతనే ఫ్యూయలు కంబస్చను ఛేంబరులోనికి సూక్ష్మఅణువులుగా చిమ్మబడును. ఫ్యూయలు రకమును బట్టియు, అది ఎదుర్కొన్న సంకోచమును బట్టియు (కంప్రెషన్‌ను బట్టియు), ఫ్యూయలును అణువులుగా మార్చు పద్ధతి మారుచుండును.

1. పెట్రోలు ఇంజన్లు :—కంబస్చను ఛేంబరులోనికి ప్రవేశ పెట్టకమును పే ప్యూయలు, గాలిచే మిశ్రమము చేయబడును. ఈ కలుపుట ఇగ్నిషన్ పాయింటుకు తక్కువ ఉష్ణతలోనే జరుగును. పెట్రోలు సులువుగా ఆవిరై పోవు గుణము నుపయోగించి కార్బరేట రులో గాలితో కలుపబడును. ఈ పద్ధతిలో ఇగ్నిషన్, సకాలములో జరుగుటకు ఒక ఇగ్నైటరు (రగలుబెట్టు సాధనము) వాడవలెను. ఉ :—ఎలక్ట్రిక్ స్పార్క్ (స్పార్క్ = అగ్నికణము).

కార్బరేటరు :—కార్బురేటరు ఒక "ఫ్లోట్" ఛేంబరును, మిక్సింగ్ (మిశ్రమముచేయు) ఛేంబరును, కలిగియుండును. 'ఫ్లోట్' ఛేంబరు ప్యూయలు టేంకుతో కలుపబడియుండి "ఫ్లోట్" (తేలిపోవు) చర్యవలన, ఒక లివరు చలనముద్వారా నీడిల్ వాల్వును (సూదిక వాటమును) క్రమపరచును. ప్యూయలు ఒక నిర్ణీత పరిమాణములో వుండునట్లు ఈ వాల్వే క్రమపరచును, ఫ్లోటు చేంబరునుండి, ఒక గొట్టము మిక్సింగు చేంబరువరకు పోవును. ఈ గొట్టము చివర "నాజిల్ స్ప్రేయర్" (జల్లుచిమ్ము సాధనము) వుండును. ఈ గొట్టము నకు ఒకవైపున గాలిని పీల్చు (ఎయిర్ ఇన్ లెట్) వాల్వును, ఒకవైపు సిలెండరు ఇన్ లెట్ వాల్వు వుండును.

సక్షను స్ట్రోకులో పిస్టను వాయువును పీల్చునపుడు "నాజిల్ స్ప్రేయర్" (జల్లుచిమ్ము సాధనము) నుండి ప్యూయలు "స్ప్రే" (జల్లు) ను కూడా స్వీకరించును. పెట్రోలు ఆవిరై గాలితో కలసిపోవును. "డిఫ్యూజరు" (వెదజల్లు సాధనము) ఈ కలుపుటను (గాలి, పెట్రోలు మిశ్రమ మగుటను) పూర్తిచేయును. ఒక "చెక్" వాల్వు ఈమిశ్రమము యొక్క సమృద్ధిని క్రమపరచును. సక్షను స్ట్రోకులో చిమ్మబడు ప్యూయలు (గాలి+పెట్రోలు) పరిమాణమును ఒక "త్రొటిల్" వాల్వు క్రమపరచును.

2. సెమీడీసెల్ (లేక మిడిల్ ప్రెషర్) ఇంజన్లు :—కంబస్చను చేం

బయలోనికి ఇంజక్టరు ప్ర్యూయలును చిమ్మును; తగినంత ప్ర్యూయలు సకాలములో రగలుగొట్టు సాధనమును స్పృశించేటట్లు చిమ్మవలెను.

సకాలము:—నిర్ణీతమైన సమయములలోనే ప్రారంభమగుట, పూర్తిఅగుట జరుగవలెను. ప్ర్యూయలు బాగుగా విస్తరించి, ద్రవ బిందువులుగా (డ్రిప్పింగ్) ఏర్పడకుండా చేయవలెను. నాజిల్ (జల్లు చిమ్ము సాధనము) చివర ద్రవపుచుక్క ఏర్పడిన, కంబస్చను అసంపూర్తిగా జరిగి మోటారు త్వరగా కార్బనైజు ఆగును. పంపుకు, ఇంజెక్టరుకును, మధ్య, గాలి బుడగలు ఏర్పడుటచేగాని, కారిపోవుట (లీకేజ్) వల్లగాని ఏర్పడు ఈ ద్రవపుచుక్కలు (డ్రిప్పింగ్) ఏర్పడకుండా నుండుటకు ఇంజెక్టర్లలో డెలివరీ వాల్వు ఒకటి వుండును.

సరియైన పరిమాణము:—ఒక్కొక్క స్ట్రోకులో మోటారు వేగమునకు తగినంత ప్ర్యూయలు మాత్రమే రగలుగొట్టు సాధనముపై (వేడిగానున్న బల్బుగాని, ప్లేటుగాని, విద్యుచ్ఛక్తిచే అగ్నికణములు చిమ్ము ప్లగ్‌గాని), చేంబరులోనికి చిమ్మబడవలెను. ఫుల్ డిసెల్‌లో కంటె సెమీ డిసెలు మోటారుయొక్క ఇంజక్టర్లు తక్కువ ప్రెషరులో పనిచేయును. సాధారణముగా యీ ఇంజక్టరులో రెండు చదునైన ఉపరిభాగములు కలిగియుండి ఒకదానిచే నొకటి కప్పబడి, ఒక ప్లేటులో, మధ్య, సూక్ష్మరంధ్రము కలిగి యుండును. రెండు ప్లేట్లు దగ్గరగా నొక్కబడినపుడు యీ రంధ్రముగుండా ప్ర్యూయలు చిమ్మబడును. సూదికొనగల ఇంజక్టర్లు కోణాకారము కలిగియుండును. కొన్నిటిలో జల్లు, సుడివలె తిరుగునట్లు చేయుటకు ఒక "స్పైరల్" (తిరుగుడు) వుండును. ఇంజక్టరు చిమ్ము జల్లుయొక్క పరిమాణము అది చిమ్మబడు దిక్కు (మార్గము)ను మార్చుటచేగాని, దాని విస్తరణ మార్చుటచే గాని, సక్రమపరచవచ్చును. ఇది రెండు కారణములచే చేయవలసి యుండును. (1) "హాట్ బల్బు" మితిమీరి వేడెక్కకుండాను లేక చల్లబడి పోకుండాను నుంచుట అవసరము (మోటారు ఎక్కువ వేగ

ముగా తిరుగుచున్నప్పుడు ఫ్యూయలు అణువులుగాగాక ద్రావకముగానే చిమ్మబడును. (2) సకాలములో తక్కువ ప్రెషరులోనే యెక్కువ ఫ్యూయలు చిమ్మవలసి యుంటును. ఇంజక్టరు యెంత యెక్కువగా తెరచికొని యుండునో ఫ్యూయలు అణువుగా విభజింపబడుట, అంతే తగ్గి, కంబస్చను అసంపూర్తిగా జరుగు అవకాశము ఏర్పడును. అందుచే ప్రతి యింజనుయొక్క వేగమునకు, అది లాగు బరువునకు తగినటువంటి ఇంజెక్టరు తెరచుకొను పరిమాణము (ఆప్టిమమ్ ఓపెనింగు) కనిపెట్ట వలెను.

3. <u>ఫుల్ డీసెలు (హై ప్రెషరు) ప్రెషరు అటమైజరు</u> :—ఈ మోటార్లలో కంబస్చన్ ఛేంబరులోని యెక్కువగా సంకోచింపబడిన గాలిలోనికి ఫ్యూయలు అతి సూక్ష్మమైన అణువులను (మేఘ రూపముగా) చిమ్మబడును. అణచివేయబడిన గాలియొక్క అధిక ఉష్ణతయే ఫ్యూయల్‌ను రగులగొట్టును. కాబట్టి ప్రత్యేక రగులుగొట్టు సాధనము లనవసరము. ఈ ఇంజెక్టరులో ఫ్యూయలు ఎక్కువ ఒత్తిడితో అతి సూక్ష్మ రంధ్రముల గుండా చిమ్మబడును. ఇంజెక్షను ప్రారంభించుట, అది జరుగు కాల పరిమాణము, ముగింపు అన్నియు ఒత్తిడిని (ప్రెషరును) కలుగజేయు ఫ్యూయలు పంపుచే సక్రమపరచబడును. బాష్ పంపులో సూది కవాటము (నీడిలు వాల్వు)చే మూయబడిన అణువిభజన సాధించు భాగము (యాటోమైజింగు కంపార్టుమెంటు) లోనికి ఫ్యూయలు ప్రవేశించును. వాల్వు చివర (నాజిల్‌లో) నుండు రంధ్రములను స్ప్రింగుతో నొక్కబడిన ఒక సూది మూసియుంచును. స్ప్రింగుమీద కలుగు వొత్తిడిని ఒక బోల్టుచే క్రమపరచును. కోణాకారముగల, సూదికొనమీద ఫ్యూయలు వొత్తిడి, స్ప్రింగు వొత్తిడిని మించినపుడు సూది పైకి నొక్కబడి, రంధ్రములమీది కప్పుతో చేయబడును. ఫ్యూయలు సూక్ష్మ అణువుల జల్లు (మేఘ రూపములో) కంబస్చన్ ఛేంబరులోనికి చిమ్మబడును. అణు విభజన బాగుగా

జరుగుటకును, జల్లు కంబస్చన్ ఛేంబరులో అన్ని భాగములలో చొచ్చు (చొరబడు)నట్లు చేయుటకును. అధిక వొత్తిడితో ప్రాయలు చిమ్మబడును. ఎక్కువ వొత్తిడి, అంటే ఆ భాగములలో ఘనమైన కట్టడి, యెక్కువ శక్తి వినియోగము కావలెను కాబట్టి మోటారు శక్తి తగ్గును. సూదికి, బుష్ కు మధ్యన నూనె కారిపోతే అది వొక కాలువ ద్వారా బయటకు పోవును. ఇంజెక్టరులోని గాలిని మార్చుటకు, యింజెక్టరును శుభ్రపరచుటకు, పొంగి పొరలిపోవు నూనెను తీసి వేయుటకు ఒక సూది యుండును. ఇంజెక్టర్లలో ఎక్కువ వత్తిడి వినియోగించిన (చిన్నదైన) సూది వేడెక్కును. దానిని చల్లబరుచుట కవకాశము లేదు. కాబట్టి దాని వృష్ణత అత్యధికమై దాని బలము, దాని సమర్ధత కూడా తగ్గిపోవును.

బాగుగా నూరి (గ్రైండ్ చేసి), సక్రమముగా అమర్చబడి శుభ్రముగా ఉంచినచో ఇంజెక్టర్లలో ఏ లోపములూ కలుగవు. సరియైన (కంపెనీ వారు సిఫారసు చేసిన) ఫ్యూయలు వాడకపోవడమే చాల ఇబ్బందులకు కారణము. విడదీసి తిరిగి అమర్చునపుడు వాడుటకు ముందు అన్ని భాగములలోని లూబ్రికేటింగు నూనె లేకుండా శుభ్రముగా (రినెన్సు) చేయవలెను.

తరువాయి పేజీలో ఫ్యూయలు ఇంజెక్టర్లలో (కలుగు) లోపములు వాని దుష్ఫలితములు, లోపముల నివారణ చెప్పబడినవి,

ఫ్యూయల్ ఇంజెక్టరులో (కలుగు) లోపములు, వాని దుష్ఫలితములు, లోపముల నివారణ

లోపములు	వాటి దుష్ఫలితములు	వాటి నివారణ
(1) కలయికలో తప్పులు, కారుట, సిలెండరు హెడ్‌ను చల్లబరచుటలో లోపము, సూది, బుష్ చెడిపోవుట.	అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతచే ఇంజక్టరులోని సూది, బుష్ నీలముగా అగును.	అభాగములను శుభ్రపరచి యుక్తముగా అమర్చవలెను. చల్లఒరచు నీళ్ళ కాలువలను పరీక్షించవలెను. సూది, బుష్‌ను మార్చవలెను.
(2) నాజిలు కార్బనైజు అగుట, సూదియొక్క సీటు కారుట.	ఇంజెక్టరు 'డ్రిప్' అగుట. (ద్రవ బిందువులేర్పడుట)	శుభ్రపరచవలెను. నూనెతోను, సన్నని పేస్టు తోనూ 'రిగ్రైండు' చేయవలెను.
(3) 'నీడిలు' బిగువుగా నుండుట. నాజిలు రంధ్రములో 'అడ్డు' (అటంకము) లుండుట (మూసుకొని పోవుట), క్రమ పరచుట (రెగ్యులేషన్)లో కొరతలు.	ఇంజెక్షను ఒత్తిడి ఎక్కువగా నుండుట.	సూది, బుష్ మార్చవలెను. నూనెలో నానబెట్టి, శుభ్రపరచి, తిరిగి అమర్చి పరీక్షించవలెను. ఒత్తిడిని నక్రమపరచి, శుభ్రపరచి మరీ పరీక్షించవలెను.
(4) క్రమపరచుట (రెగ్యులేషను) సరిగ్గా జరుగక పోవుట, సూది బిగువుగా నుండుట, స్ప్రింగు విరుగుట.	ఇంజెక్షను ఒత్తిడి తక్కువగా నుండుట.	ఒత్తిడిని నక్రమపరచవలెను. సూది, బుష్ మార్చవలెను. స్ప్రింగు మార్చవలెను.
(5) నాజిల్‌లో కొన్ని రంధ్రములలో అడ్డు' అటంకము కలుగుట, ఇంజెక్టరు 'చోక్' అగుట. సూదియొక్క 'సీటింగు' చెడిపోవుట.	ఫ్యూయలు జల్లు అసమానముగా నుండుట.	"నాజిలు"ను శుభ్రపరచి పరీక్షించవలెను. నూనెలో నూరవలెను. అవసరమైతే సూది, బుష్‌ను మార్చవలెను.
(6) సూది అఱిగిపోయి వుండుట, ఇంజక్టరు కట్టుబడిలో తప్పులు.	ఫ్యూయలు ఎక్కువగా పొంగి పొరలుట.	సూది మార్చవలెను. ఇంజెక్టరు భాగములను పరీక్షించి కట్టుబడిని నక్రమపరచవలెను.

నావలో ప్ర్యాయలు నిలువ చేసుకొనుట

నావలో ఫ్యూయలు టేంకులుంచబడును. ఈ టేంకుకు పై భాగములో ఒక రంధ్రము (కన్నము) వుండును. దీని ద్వారా టాంకులో పోగుచేయబడిన వాయువులు బయటకి పోవునట్లు, బయట, లోపల ఒకటే ఒత్తిడి (అట్మాస్ఫిరిక్ ప్రెషర్) వుండునట్లు చేయును. టేంకును నింపునపుడు, ఒక వడియగట్టు గొట్టము (ఫిల్‌టర్ ఫన్నెల్) వుపయోగించి, నూనెను వడియగట్టవలయును. చిన్ననావలలో నావ ప్రయాణము చేయునపుడు, ఫ్యూయలు యెక్కువగా కంపించకుండా వుండునట్లుగా టాంకును అమర్చవలెను. టాంకును కొంచము వంచి యుంచిన కంపనము తగ్గును. ఫ్యూయలులో నీరు చేరకుండా ఉండుటకు, టాంకులో ఒక జాకెట్టునుంచి అప్పుడప్పుడు దానిలో పోగుచేయబడు నీళ్ళను తీసివేయుచుండవలెను. నావ చాలా కాలము నిలకడగా నుండినపుడు లేక ప్రయాణము మొదలుపెట్టునప్పుడెల్లా తప్పకుండా జాకెట్టులోనుండి నీళ్ళు తీసివేయవలెను. ఫ్యూయలు పంపులు, ఇంజెక్టరులు, వీటికి సరఫరా చేయు గొట్టములు, ఇవన్నిటికంటే ఎత్తయిన స్థలములోనే ఫ్యూయలు టేంకులను నిర్మించవలెను. ఇందువలన అన్నిసమయములలోను నూనెమీద "ఒత్తిడి" కలిగియుండి గాలి బుడగలు (ఎయిర్ పోకెట్లు) ఏర్పడవు. టేంకునకు, పంపునకు మధ్య "ఫిల్టర్లు" అమర్చబడి యుండును. వీటిలో అనేక రకములున్నవి. ఆరకములకు తగిన పద్ధతిలో అప్పుడప్పుడు శుభ్రపరచుట అతి ముఖ్యము.

గవర్నరు

గవర్నరు మోటారుయొక్క వేగమును సక్రమపరచును. సిలెండరులో చిమ్మబడు (ఇంజెక్టును చేయబడు) ఫ్యూయలు పరిమాణ

మును సవరించుటద్వారా మోటారు వేగమును అదుపులో నుంచును. మోటారు వేగము సక్రమపరచుటయేగాక గవర్నరు మోటారు సునాయాసముగా, యుక్తముగా పనిచేయునట్లు చేయును.

1. <u>మూలసూత్రము</u> :—గవర్నరు సాధారణముగా మధ్యాద్గామియైన (సెంట్రిప్యూగలు) ఫోర్సుచే పనిచేయును. సరళమైన కట్టుబడి గల రకములలో రెండు భాగములే కలిగియుండి గుండ్రముగా చక్రము లాగున తిరుగుచుండుటచే వాటివాటి మధ్యస్థానము (సెంటర్) నుండి దూరముగా పోవుటకు ప్రయత్నించును. ఈ సెంట్రిప్యూగలు కదలిక స్ప్రింగులమీద అంటే స్ప్రింగులోగల బింకము (టెన్షన్) మీద వర్తింపబడును. స్ప్రింగుల బింకములో కలుగు మార్పులను ఒక లివర్ మీద వర్తింపజేసి నిలువుచలనముగా ("లాంజిట్యూడినల్ మూవ్‌మెంటు"గా) మార్చబడును. స్ప్రింగుల బింకము (టెన్షన్)ను తగినంత పెట్టుకోవచ్చు. ప్యూయలు పంపులో, ప్యూయలు సరఫరాను సవరించు సాధనముల నే సక్రమపరచునట్లుగా, ఈ గవర్నరుయొక్క లివరు అమర్చబడి యుండును. సక్షను వాల్వులచే సవరించబడు పంపులలో, గవర్నరు సక్షను వాల్వుతోనున్ను, బైపాస్ వాల్వులో గల క్రమసాధనముతోనున్ను, కేమ్‌బస్-కేమ్‌ను క్రమపరచు సాధనముతోను కూడిక కలిగి యుండును. బాష్ (ప్యూయలు) పంపులలో గవర్నరు పండ్లకడ్డీ, (టూత్డ్‌రాడ్)కు కలుపబడియుండుటచే ప్లంజరును త్రిప్పుటద్వారా ప్యూయలు సరఫరా క్రమపరచబడును.

2. <u>పై సూత్రమును అమలులో పెట్టుట</u> :— కదలెడు ముక్కలు ఒక స్థానమునుండి ఇంకొక స్థానమునకు, సెంట్రిప్యూగలు ఫోర్సుచే జరుగుటచే ఈ మార్పు ననుసరించి స్ప్రింగులోని బిగువు (టెన్షన్)లో కూడా మార్పుకలుగును. చక్రమువలె గుండ్రముగా తిరిగెడు ముక్కలను, మధ్యస్థానమునుండి ఎంతదూరములో నుండునో స్ప్రింగుయొక్క బింకముకూడా దాని ననుసరించే యుండును. హెడ్ స్ప్రింగులో

నుండు బిగువు (టెన్షన్) బట్టి, లివర్ల చలనముద్వారా చిమ్మబడు ప్యూయలు పరిమాణము మార్చబడును. మోటారుయొక్క వేగము దహనమగు ప్యూయలు మీదనే ఆధారపడి యుండును. కాబట్టి ప్యూయలు పరిమాణము మార్చిన మోటారు వేగముకూడా మారును. ఏదైనా (బాహ్యమైన) కారణముచేత మోటారు షాఫ్టుకి కొంత వరపిడి (రెసిస్టెన్సు) కలిగిన, దానికి ప్రత్యుత్తరముగా, దానికి తగినట్లు, మోటారు వేగము తగ్గిపోవుటగాని, ఎక్కువగుటగాని జరుగును. గవర్నరులో గుండ్రముగా తిరుగు ముక్కలు మోటారు వేగము ననుసరించియే తిరుగును. కాబట్టి ఆ ముక్కలుచెందు సెంట్రిప్యూగలుఫోర్సు ఇంజను వేగముతో బాటు తగ్గుటయో, హెచ్చుటయో జరుగును. ఈ సెంట్రిప్యూగలు ఫోర్సు మీదనే ఆధారపడిన స్ప్రింగ్ యొక్క బింకము (టెన్షన్) కూడా హెచ్చు తగ్గులగును. ఈ మార్పు లివర్లద్వారా ప్యూయలు ఇంజక్టర్లకు వర్తింపబడి సిలెండరులో చిమ్మబడు ప్యూయలు పరిమాణము మార్చబడును. అంటే గవర్నరును (నిర్ణీత వేగమునకు) "సెట్" చేయుటచే గవర్నరు స్ప్రింగులో తగిన ఒత్తిడి, లివర్లలో కొంత (నిలువు) చలనము, తగినంత ప్యూయలు సరఫరా అగుట జరుగును. ప్రొపెల్లర్ నీటిపైకి (అలలపై) వచ్చుటచే వరపిడి తగ్గి మోటారు వేగముగా పోవుటకు మొదలుపెట్టును. ఎందుకంటే బరువులాగుటకుగాను సరఫరా చేయబడిన ప్యూయలు, బరువు లేని మోటారు అతివేగముగా నడచుటకు అవకాశము కలిగించును.

గవర్నరు షాప్టు (కేము షాప్టు ద్వారా, మేన్ షాప్టుకు చేరియుండుటచే) కూడా ఎక్కువ వేగముగా తిరుగును. దీనిని గవర్నరులో గుండ్రముగా తిరుగు ముక్కల వేగము కూడ యెక్కువై వాటి సెంట్రిప్యూగలు ఫోర్సు కూడా యెక్కువగుటచే స్ప్రింగుమీద బింకము (టెన్షన్) యెక్కువగును. దీనిచే లివరు పైకి లాగబడి దాని ఫలితముగా ప్యూయలు పంపులోని సక్రమపరచు సాధనము సవరించబడి

సిలెండరులో చిమ్మబడు ప్ర్యూయలు పరిమాణమును తగ్గించి, మోటారు వేగమును తగ్గించును. ఇదే సూత్రిముమీాదనే, మోటారు వేగ మును హెచ్చుచేయవలసిన, గవర్నరు లివరు నొక్కబడును. దీని ఫలితంగా యెక్కువ ప్ర్యూయలు (సిలెండరులో) చిమ్మబడును. మోటారు వేగము హెచ్చగును. మోటారులో గవర్నరు చాల ముఖ్యమైన భాగమని గుర్తించవలయును.

3. <u>గవర్నరులో (కలుగు) లోపములు</u> :—స్ప్రింగులో టెన్షన్ కలుగజేయు ఇటు అటు కదలు ముక్క (ట్రావెలింగు పీసు) యుక్త ముగా కదలకపోతే మోటారు అపక్రమముగా నడచును. ట్రావె లింగు పీసు బిగపట్టుకపోయిన, అప్పుడు అది వుండు స్థానమునుబట్టి మో టారు అతివేగముగా తిరుగుటగాని, ఆగిపోవుటగాని జరుగును. స్ప్రింగు విరిగిపోయిన మోటారు ఆగిపోగును. సాధారణముగా, లూబ్రికేషను సరిగా లేకపోతేనే, గవర్నరులో లోపములు కలుగును. కాబట్టి మంచి రకపు (కంపెనీవారు సిఫారసు చేసిన) నూనెను మాత్రిమే వాడవలెను.

లూబ్రికేషన్

<u>ప్రతి ఇంజనును లూబ్రికేటు చేయవలసిన కారణములు :—</u>

(1) రాపిడి వలన శక్తి నష్టము తగ్గించుటకు

(2) అరిగిపోవుట తగ్గించుటకు

(3) అదనపు వేడిమిని విస్తరింపజేసి బేరింగులు మొదలగునవి వేడెక్కకుండా చేయుటకు

(4) పిస్టను రింగులు మొదలగు వాటిలో గాలి చొరకుండా చేయు గుణమును (ఎయిరుటైటునెస్సును) బలపరచుటకు

1. <u>చేతితో లూబ్రికేషన్ చేయుట</u> :—('హేండ్ లూబ్రికేషన్') కేన్‌తో అప్పుడప్పుడు మోటారుయొక్క వెలుపలి భాగములు, సులభ

వుగా అందుబాటులోనున్న భాగములకు నూనె పోయుటయే 'హేండ్ లూబ్రికేషన్' అనబడును. గ్రీజు కప్పులు కూడ యీతరగతికి చెందినవే. ఈవిధమైన లూబ్రికేషనులో అప్పుడప్పుడు క్రమపద్ధతి (రెగ్యులరు)లో లూబ్రికేషను చేయవలయును. లూబ్రికేషను కొద్దికొద్దిగా చేయవలెను. కాని పదేపదే చేయవలెను. నూనె వేయుచున్నప్పుడు బేరింగులు, మోటారు భాగములను చేతితో స్పర్శించి (తాకి) వాటి ఉష్ణత, అవి వదులు (లూజ్)గా నుండుట లేక కారిపోవుట, బయటికి పోవు నీటి చల్లదనము 'బిల్జు' (పడవయొక్క అడుగు భాగములను), అన్ని భాగములను, అన్ని విషయములను జాగ్రత్తగా గమనించుచూ లోపములున్న సక్రమపరచవలెను.

2. <u>"డ్రిప్" (కారు) పద్ధతి, లూబ్రికేషను</u> :—ఈ పద్ధతిలో సకాలములో రాపిడి భాగములకు నూనె పెట్టవలెను. తరువాత యీ నూనె పంపులోనికి (లేదా బయటికి) కారిపోవును. ఈ పద్ధతిలో నూనె వ్యయము (ఖర్చు) అత్యధికమగును. కాబట్టి (ప్రస్తుతము) అనేక రకపు ఇంజన్లలో ఈ పద్ధతి రద్దుచేయబడుచున్నది. ఈ పద్ధతి ఈక్రింది విధములుగా విభజింపవచ్చును.

(1) <u>ఒత్తిడిలేని "డ్రిప్" లూబ్రికేషను</u> :—ఈ పద్ధతిలో, గాజు గిన్నెలో నూనె వుంచబడి కావలసినంత నూనె మాత్రము వదలబడును. వదలబడు ఈ నూనె పరిమాణము మోటారు వేగముతో, నిమిత్తము (సంబంధము) లేదని గుర్తించవలెను. అంటే లూబ్రికేషనుకు, మోటారు వేగమునకు సంబంధము లేదన్నమాట. నూనెను వదలు రంధ్రము, లేక వత్తి (విక్), యొక్క పరిమాణము మార్చుట చేతనే నూనె సరఫరా సక్రమపరచబడును.

(2) <u>ఒత్తిడితో 'డ్రిప్' లూబ్రికేషన్</u> :—ఈపద్ధతిలో రాపిడి భాగములకు చిన్న ప్లంజరు రకపు పంపులతో, నూనె చిమ్మబడును. ఈ పంపులన్నీ కలిపి 'లూబ్రికేటరు' అందురు. ఈ పంపులకు వాల్వు

లుండవు. తిరుగుచున్న వొక 'టాపెట్టు', క్రమ పద్ధతిలో, ప్రతి ప్లంజరును నొక్కును. ఈ టాపెట్టు, కేము షాఫ్టును అనుసరించి తిరుగును కాబట్టి, (కేము, ఇంజను వేగము ననుసరించి తిరుగును). ఇంజను వేగము యెక్కువైన కొద్దీ (భాగములకు వేయబడు) లూబ్రికేషన్ నూనె పరిమాణముకూడా హెచ్చగును. లూబ్రికేషను నూనె సరఫరా, ఇంజను వేగము ననుసరించి యుండుట ముఖ్యముగా గమనింపవలసిన విషయము. తగినంత నూనెను పంపుటకు ప్రతి ప్లంజరును సక్రమపరచవచ్చును. సిలెండర్లకు, మెయిన్ బేరింగులకు, క్రేంకు బేరింగులకు, గవర్నరుకు, కంప్రెషరుకు, నీళ్ళ పంపులకు, తదితర చలనము గల భాగములకు 'లూబ్రికేటరు' (లూబ్రికేషన్ నూనెను) "సప్లై" (సరఫరా) చేయును.

సిలెండరు :—లూబ్రికేటరు, బోరింగుకు నూనె సరఫరా చేయును. పిస్టను పైకిపోవు స్ట్రోకులో ఆయిలు రింగులు ఈ నూనెను లైనరులో విస్తరింప జేయును; క్రిందికి పోవు స్ట్రోకులో ఆ నూనెను "తుడిచి" వేయును.

గడ్జను పిన్ను:—చిన్న మోటారులలో గడ్జను పిన్ను ఒక 'స్క్రేపర్' ద్వారా లూబ్రికేట్ చేయబడును. ఈ 'స్క్రేపరు' పిన్నుకు చివరి భాగములో పొడుచుకొని ఉబికియుండి, పిస్టను కదలునపుడు లైనరు కంటుకొని యుండును. లైనరులో (పిస్టనులోని ఆయిలు రింగులచే) తుడవబడిన నూనె, పిస్టను కదలికచే ఒక 'బోరింగు' లోపలికి త్రోయబడి అక్కడనుండి, "గడ్జను పిన్ను" యొక్క రాపిడి భాగములకు అందజేయబడును.

క్రాంక్ పిన్ను :—క్రేంకు కేసులో నూనె ప్రవేశపెట్టబడును. ఇది గుల్లగానుండు ఒక రింగుద్వారా బోరింగునకు అందజేయబడును. సెంట్రిఫ్యూగలు ఫోర్సుచే నూనె క్రేంకు వెబ్బుగుండా, క్రేంకు పిన్నులోని నూనె బోరింగులకు చేరును.

3. "ప్రెషర్" (ఒత్తిడిచే) లూబ్రికేషన్ :—ఈ పద్ధతిలో వరపిడి భాగములకు నూనె విస్తారముగా పంపు చేయబడును. నూనె విస్తారముగా నుండుటవలన ఆ భాగములను చల్లబరచుటయందుకూడా లూబ్రికేషన్ పాల్గొనును. తరువాత, ఈ (వాడబడి కాలిపోయిన) నూనెను పోగుచేసి, చల్లపరచి, వడియగట్టి మరియు వాడబడును. (పంపు చేయబడును). ఈ పద్ధతిలో గియరు పంపు, లేక సెంట్రీ ఫ్యూగలు పంపు నూనెను వేరువేరు గొట్టములద్వారా మోటారులోని వివిధ భాగములకు ఒత్తిడితో, పంపు చేయబడును. ఈ ఒత్తిడి నూనెను రాపిడి భాగములకు మధ్య తోయును. ఈ ఒత్తిడిని క్రమపరచుటకు ఒక ప్రత్యేక పరికరముండును. ఆయా భాగములనుండి (అరగిపోవుటచే) విడదీయబడు లోహపు ముక్కలు, లూబ్రికేటింగు నూనెలో కలసి యుండుటచే మరీవాడకమునుపు నూనెను వడియగట్టవలెను. (ఫిల్టరు చేయవలెను). వేడెక్కిన భాగముల స్పర్శచే నూనె వేడిమిని గ్రహించియుండును. కావున నూనెను చల్లబరచవలెను. సాధారణముగా కొన్ని (పామువలె) వంకరటింకరగా, లేక చుట్టుచుట్టుగా నున్నగొట్టములు కలిగి యుండిన టాంకీ, ఈ నూనెను (రెండు పద్ధతులలో) చల్లార్చును :—(1) నూనె టేంకులో ఉండును. గొట్టములగుండా చల్లనినీరు పారుచుండును. (2) టేంకులోనే చల్లని నీరు పారుచుండును. ఆయిలు గొట్టములో ప్రవహించును. ఈ రెండవ పద్ధతియే శ్రేష్ఠమైనది. ఎందుకంటే (చిన్న ఇంజన్లలో చల్లపరుచు నీటికంటే, నూనె ఒత్తిడే యెక్కువగా నుండుటవలన) నీరు, నూనె గొట్టములలో చొరబడుట కవకాశముండదు.

నూనె "ప్రయాణము" :—పంపు సంపులోనుండి నూనెను పీల్చి (వడియగట్టబడుటకు) "ఫిల్టరు" ద్వారా, చల్లపరచు "కూలరు"కు పంపుచేయును. తరువాత పంపకము చేయు సాధనమున (డిస్ట్రిబ్యూటర్) చే బేరింగులకు పంచిబెట్టబడును. మెయిన్ బేరింగులనుండి, ఒక

రంధ్రముద్వారా, క్రేంక్ బేరింగులను చేరును. పిస్టను రాడ్డులోని రంధ్రముద్వారా, లేదా, ప్రత్యేకముగా అమర్చబడిన గొట్టము ద్వారా నూనె, గడ్జను పిన్నుకు చేర్చబడును. వాడబడిన ఆయిలు అంతయు పంపులోనికి కారిపోవును. అక్కడనుండి పోగుచేయు టేంకులోనికి పోవును. అచటనుండి పంపుద్వారా, మరియు, అన్ని భాగములకు వ్యాపించ ("సర్కులేటు" చేయ) బడును. ముఖ్యముగా గమనించవలసిన దేమనగా, వేడిమి హెచ్చినకొద్దీ ఆయిలు సరఫరాకూడా అధికమగును. ఎందుకంటే ఉష్ణత ఎంత యెక్కువగునో నూనెయొక్క జిగుటుతనము (విస్కాసిటీ) అంతతగ్గును, అంతసులువుగా జారిపోవును. నూనె రకములనుబట్టి ఈ గుణము మారుచుండును. ఇది "ప్రెషరు" లూబ్రికేషన్‌లో ముఖ్యముగా గమనించవలసిన విషయము. మంచిరకపు నూనెనే వాడుట అతి ముఖ్యము. "చౌక నూనె, చెడునూనె" అను లోకోక్తి మరచిపోకూడదు. ఇంజను తయారుచేసిన కంపెనీవారు సిఫారసు చేసిన (సూచించిన) రకపు లూబ్రికేషను నూనెనే వాడవలయును. ఆయిలు పలుచబడినకొలదీ రాపిడి భాగముల మధ్యగల క్లియరెన్సులోనికి సులభముగా జొచ్చును. తగినంత ఒత్తిడి వుండదు. ఆయిలుగేజి (మోనో మీటరు) ఈ పరిస్థితిని తెలియజేయును. మోటారు పనిచేయు పరిస్థితులను ఈ లాంటి మీటర్లు ఖచ్చితము (విశదము)గా తెలియజేయును. కాబట్టి వాటిని వాడుట అత్యవసరము. మోనోమీటరు ముల్లు ఒత్తిడి అధికముగా నున్నట్లు చూపిన యెక్కువగా చల్లారబడుటగాని, గొట్టములో ఆటంకము లున్నవనిగాని, నూనె కారిపోవుట, బేరింగులమధ్య యెక్కువ క్లియరెన్సు, (మోటారులో) ఏదోఒక భాగమున ఎక్కువవేడెక్కుట మొదలగునవి జరిగియుండవలయునని తెలియజేయును. మోనో మీటరును, తదితర మీటర్లను చూచుచూ, ఇంజను భాగములను (చేతితో) స్పర్శించుటవలన ఇంజనులో లోపములు సంభవించిన వెంటనే కనిపెట్టవచ్చును.

సిలెండరు లూబ్రికేషను :—లూబ్రికేటరు, ఆయిలును, ఆయిలు రింగులోని రంధ్రములలోనికి పంపును. సిలెండరులోని వొత్తిడిచే ఆ ఆయిలు వెనుకకు పోకుండునట్లుగా ప్రతి రంధ్రములోను "రిటర్న్" వాల్వులుండును. ఆయిలు రింగు, ఈ ఆయిలును, లైనరు, పిస్టను మీాద విస్తరింపజేసి, వుపయోగింపబడిన ఆయిలును తుడిచివేయును. ఈ కార్యక్రమము ఆయిలు సరఫరా యెక్కువ కాకుండా, తగినంత మాత్రమే వున్నట్టయితేనే సక్రమముగా జరుగును. ఆయిలు ఎక్కువయినచో అది దహనమై కార్బను యేర్పడి ఆయిలు రింగులు బిగువై పోవు పరిస్థితి ఏర్పడును. సిలెండరులో కూడా ఆయిలు ఎక్కువయిన ఆ ఆయిలు కంబస్చను ఛేంబరులోనికి పోయి, అచ్చట కాల్చబడి కార్బను వుత్పత్తికి కారణమగును. ఈ కార్బను వాల్వులను కప్పుటయే గాక పిస్టను రింగుల వెనుకకు కూడా చేరును, అందుచే పిస్టను, దాని లైనరులో బిగువై పోవచ్చును. ఆయిలు యెక్కువగా సరఫరా చేయుటచే లాభము ఏమియు లేదు. కాగా దుష్ఫలితములు (ఇంజను చెడిపోవుట) కలుగును. లూబ్రికేషన్ తక్కువయిన యెక్కువగా అరిగిపోవుటయేగాక, కొన్ని విషయములలో. పిస్టను సాగి, బిగువయి పోవును. అందుచే లూబ్రికేషన్ యెక్కువ లేకుండా, తక్కువ లేకుండా, సమానముగా, తగినంతగా, సక్రమముగా నుండవలయును.

ఫిల్టర్లు

భాగములు అరగిపోవుట, ఇంజను అరిగిపోవుట మొదలగు ఇబ్బందులను తగ్గించుటకు ఇంజను భాగములకు అందజేయుటకు ముందు ఆయిలును వడియగట్టవలెను. ఇవి రెండు విధములుగా చేయవచ్చును.

(1) ఫెల్టు (ఒకవిధమైన కంబళి) ఫిల్టర్లు.

(2) వైరుగాజు ఫిల్టర్లు.

కొన్ని ఫిల్టర్లలో ప్రత్యేకమైన తొటాలు (కార్ట్రిడ్జస్) వుండును. నిర్ణీతమైన కాలము తరువాత ఈ తొటాలను మార్చవలయును. ఆయిలులో వొత్తిడి (ప్రెషరు) లేకపోయిన 'ఫెల్టు' పనికిరాదు. సాధారణముగా లూబ్రికేషన్ ఆయిలుగాని, ఫ్యూయలుగాని వడియగట్టు సాధనములో పై భాగములో ప్రవేశపెట్టబడి క్రింది భాగమునుండి విడుదల చేయబడును. అన్ని ఫిల్టర్లకు, ఎత్తైన భాగములలో కొళాయి (కాక్) యుండును. ఇది గాలి బుడగలు తీసివేయడానికి పనికివచ్చును. ఫిల్టర్లు నప్పుడప్పుడు శుభ్రపరచుచుండవలెను. ఫిల్టరు శుభ్రముగా కనబడినంత మాత్రాన శుభ్రపరచుట వాయిదా వేయకూడదు. మురికి, మస్టుచే కప్పివేయబడిన ఫిల్టరు పదార్థము నిరుపయోగమై వడపోత జరుగదు. ఫ్యూయలు ఆయిలుతోనే ఫిల్టర్లను శుభ్రపరచవలెను. బెంజీన్ గాని, పెట్రోలుగాని వాడుట ప్రమాదకరము.

చల్లబరచుట (కూలింగ్)

మోటారు పనిచేయునపుడు ఉష్ణత 1200 నుండి 1600° సెంటీగ్రేడుకునరకు, వుండును. ఇందులో చాలా భాగము సిలెండరు లైనరు (రేడియేషన్) ద్వారా బయటికి విస్తరింపబడును. అయినప్పటికీ ఇంజనును చల్లబరచకపోయినయెడల ఆభాగములో పోగయిన వుష్ణముచే, లూబ్రికేషన్ ఆయిలు కార్బనుగా మారి రాపిడి యెక్కువగును. అంతేగాక, వేడిమి, పదార్థములయొక్క బలమును తగ్గించును. ముఖ్యముగా సిలెండరు, సిలెండరు హెడ్డు, ఎగ్జాసు వాల్వు, సైలెన్సరు, కంప్రెషర్‌ను చల్లబరచవలెను.

<u>చల్లబరచు విధములు:</u>

1. <u>గాలిచే చల్లబరచుట (ఎయిర్ కూలింగ్)</u> :—చిన్న మోటార్లలో మాత్రమే యింజనును చల్లార్చుటకు గాలిని వుపయో

గింతురు. వెలుపలి గాలి లోపలికి పీల్చబడి, ఇంజను భాగములను (స్పర్శించి), చల్లార్చి, మరీ వెలుపలికి పోవును. ఇంజను పనిచేయునపుడు ఇది యెడతెగకుండా జరుగును. అంటే వేడిమి 'రేడియేషన్' ద్వారా విస్తరింపబడుటకు (ఎక్కువ వుపరిభాగ ముండుటచే) ఎక్కువ అవకాశము కలుగజేసి, త్వరగా చల్లబరచును.

2. <u>నీళ్ళచే చల్లబరచుట (వాటర్ కూలింగ్)</u> :— మంచినీటినిగాని, వుప్పునీటినిగాని వుపయోగించవచ్చును. మంచినీటిని వాడితే నావలలో పెద్ద టేంకులను ఉంచవలసియుండును. అందువలన చిన్న మోటారులలో మంచినీటిని (ఇంజను చల్లార్చుటకుగాను) వుపయోగించరు; సముద్రపు నీటినే వాడెదరు, అది కావలసినంత లభ్యమగును. కాని ఆవిరి అగుటచేతను, మస్టు నిలిచిపోవుటచేతను, గొట్టములు మూసుకొనిపోవచ్చును. సముద్రపు నీటిలోని ఇసుక, నాచు మొ॥ వాటిని వడియగట్టవచ్చునుగాని, సన్నని ఇసుక మస్టుగా జేరుట, గట్టి రాళ్ళుగా ఏర్పడుట సంభవించిన ప్రమాదకరము. అప్పుడప్పుడు వీటిని తీసివేయకపోయిన ఎడల నీళ్ళ కాలువలు (వాటరు జాకెట్లు) విస్తీర్ణము తగ్గిపోయి, చల్లబరచుట సరిగా జరుగదు. ఈకాలువలలో (జాకెట్లలో) నుండి కారిపోయిన నీరు, ఆయిలుతో కలసి ఇబ్బందులకు దారితీయును. నీళ్ళపంపులు సాధారణముగా సకను (పిల్చి) డెలివరీ (విడుదలచేయు) రకములు. ఇవి మెయిన్ షాఫ్టుకు పైనున్న "ఎక్సంట్రిక్" సహాయముచే పనిచేయును. సాధారణముగా రెండు పంపులుండును: చల్లబరచు నీటిపంపు, బిల్జిపంపు (అంటే నావ అడుగు భాగములోని నీళ్ళను తోడివేయుటకు). వీటిని ఒక పనినుండి, రెండవ పనికి మార్చవచ్చును. నీటివల్ల విస్తరింప జేయబడు వేడిమి ఒక విధమైన శక్తి కాబట్టి, ఈ శక్తి నష్టము వీలైనంత తక్కువగా నుండునట్లు చూడవలెను. మోటారునుండి బయటకుపోవు నీటి ఉష్ణత 60° ఉండవలెను. దీనికంటె ఎక్కువగా నుండిన "కూలింగు" బాగులేదని (చల్లబరచు

టలో లోపమున్నదని) తెలుసుకొనవలెను. 60° కన్న తక్కువవున్న కూడా మంచిదికాదు. ఇది ఎక్కువ కూలింగును సూచించును; ఈ పరిస్థితి శక్తి ఉత్పాదనకు అనుకూలముగానుండి, ఫ్యూయలు ఖర్చు అనవసరముగా ఎక్కువగును.

మోటారు భాగములకు పంపబడు నీటిని, పంపకము చేయబడు స్థలములలో కొళాయి (కాక్)ల సహాయముతో సక్రమపరచవచ్చును. సాధారణముగా, నీరు సిలెండరులోనికి ప్రవేశించునపుడు, హెడ్డును వదలునపుడు చేయబడును. "సీకాక్" (సముద్రపు నీళ్ళు నావలో పీల్చబడు గొట్టమునకు పెట్టిన కొళాయి)లో చెత్త చేరకుండా చేయవలెను. ఈ గొట్టములో నీరు ప్రవేశించుచోటున జల్లెడలు వుండును. ఇంజను వేడెక్కినపుడు. ఈ జల్లెడను ముఖ్యముగా పరీక్షించవలెను. సముద్రపు నీటితో స్పర్శకలిగిన, (వివిధ రకముల లోహములచే చేయబడిన) ఇంజను భాగములో "గాల్వనైజు" చర్యలేకుండా అంటే (విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తికాకుండా) చేయుటకు జింకు ముక్కలను కలిగియుండును.

<u>నీటి ప్రవాహపు మార్గము</u> :—సీకాక్ ఫిల్టరుపంపు (కంప్రెషరు వున్నయెడల, ఒక గొట్టము ఫిల్టరునుండి కంప్రెషరులోనికి పోవును) చాలాభాగము "డిస్ట్రిబ్యూషన్ పైపు" (పంపకముచేయు గొట్టము) ద్వారా అన్ని సిలెండరుల అడుగు భాగమునకును, సిలెండరు హెడ్లకు (వీటికి మధ్య "కాక్" లుండును) ఉష్ణత కొలచు థర్మామీటరు ఎగ్జాస్టు వాల్వులు–సైలెన్సరు–నావ బయటికి–ఇది చల్లబరచు నీళ్ళ ప్రవాహపు మార్గము.

<u>బిల్జి పంపు</u> :—ఈ పంపు, బిల్జి (నావ అడుగు భాగమున) నుండు నీటిని, (నావ) బయటికి తోడివేయును. బిల్జిలో చెత్త, మురికి వుండును. కాబట్టి, ఈ విషయములో, ముందుజాగ్రత్తలు తీసికొనక పోయినచో ఆ పంపు చాలాసార్లు ఆగిపోవును.

(1) బిల్జినుండి గట్టి పదార్థములు (ఇసుక, రాళ్ళు మొ॥) తీసివేయవలెను.

(2) సక్షను గొట్టముపై, మంచి "స్ట్రెయినరు" (వడియగట్టు ఫిల్టరు)ను ఉపయోగించవలెను. తీగతో చేసిన, బుట్టలాంటి స్ట్రెయినరు శ్రేష్ఠము.

కూలింగు సిస్టములో (కలుగు) లోపములు :—

(1) స్ట్రెయినరులో ఆటంకము యుండుట, లేక పూర్తిగా మూసుకొనిపోవుట.

(2) సీకాక్‌లో ఆటంకము యుండుటచే తగినంతగా తెరచు కొనకపోవుట (అంటే నీళ్ళు తక్కువగా పీల్చుకొనబడుట).

(3) ఫిల్టరు మలినమైపోవుట, మురికితో నిండిపోయి పనికి రానట్లగుట.

(4) సక్షను భాగములో కారిపోవుట, లేదా ఆటంకము లుండుట.

పంపు బాగుగా పనిచేయకుండుట :—

(1) పేకింగు కారుట.

(2) వాల్వులు కారుట.

(3) పంపు భాగములను అమర్చుటలో తప్పులు.

(4) గాలి బురుజులో (ఎయిర్ డోమ్‌లో) తగినంత గాలి లేక పోవుట.

(5) పంపులో గాలి బుడగలుండుట (ఎయిర్ పాకెట్సు).

(6) ప్రెషరు పైపులో ఆటంకము లుండుట.

(7) వాటరు జాకెట్టులో ఆటంకము లుండుట.

(8) పంపకము (డిస్ట్రిబ్యూషన్) సక్రమముగా జరుగకుండుట.

సూచన:—ఎక్కువ వేడిగానున్న మోటారులో చల్లని నీటిని ప్రవహింపచేయరాదు. నీరు ఆగిపోవుటచేగాని, లూబ్రికేషనులో లోపముల వలనగాని, మోటారు ఎక్కువగా వేడెక్కినపుడు, దానంతట అదే మెల్లగా చల్లబడనీయవలయును. చల్లని నీటిని ప్రవేశపెట్టినగాని, మోటారుపైన వేసినగాని, మోటారుకు ప్రమాదము, పూర్తిగా చెడిపోవచ్చును, బ్రద్దలై చీలిపోవచ్చును.

సీటింగులు 'గ్రైండ్' చేయుట (నూరుట)

చాల మోటారు భాగములు, చలనము కలిగియున్నప్పటికి, వాయు నిరోధకములుగా "ఎయిర్ టైట్"గా అంటే గాలిని చొరనీయకుండా వుండవలెను. ఈ భాగములలో అక్కడ ఒత్తిడి అత్యధికముగా వుండును. కాబట్టి ప్యాకింగు చేయుటకు వీలుండదు. అందుచే లోహపు దిమ్మలు (మెటల్ అన్ మెటల్ ఫేస్) కలిగియుండును. వీటిలో సూక్ష్మమైన సందులు కలిగి ఇవి సాధారణముగా "కారు"చుండును. కనుక వీటిని గ్రైండు చేయవలసి యుండును. రెండు "ముఖములను" ఒక దానితో నొకటి కలిపి, సమానముగా అరుగునట్లు నూరుటయే "గ్రైండింగ్" అనబడును. అవి రెండు భాగములు (గాలి చొరబడుటకు వీలుండునంత) దగ్గరగా అతుక్కొనువరకూ "గ్రైండ్" చేయవలెను. గ్రైండింగు చేయునపుడు కాలహరణము యెక్కువయినప్పటికి జాగ్రత్తగా, సక్రమంగా బాగుగా చేసిననే ఫలముండును. అవసరముగా (హడావుడిగా) చేసిన నిష్ప్రయోజనమగును. చాలా రకములైన గ్రైండింగు పేస్టులు (ఇందులో చాలా తరగతులు) కలవు. (పేస్టు అనగా నూనె కలిపిన పిండి). సాధారణముగా సన్నదైన, మధ్యమ పరిమాణముగల పిండి (ఫైన్, మీడియం పేస్టు)నే వాడవలెను. ఇన్

బ్లాక్, ఎగ్జాస్ట్ వాల్వులను, మొదట శుభ్రపరచి, మీడియం పేస్టును, తరువాత ఫైను పేస్టును ఉపయోగించి, వాల్వులు తమ సీట్లలో ఎయిర్ టైట్ గా కూర్చుండునట్లు చేయవలెను. కార్బనైజు అగుటచే వాల్వులు అతుక్కొని పోకుండునట్లుగా సీట్లను గ్రైండు చేయవలెను.

ఫ్యూయలు పంపులు, ఇంజెక్టర్లు మొదలగునవి:—ప్లంజరులు, వాల్వులు, నాజిల్ మొదలగునవి కారునపుడు లూబ్రికేషన్ నూనె ఒక చుక్కతో రుద్ది పరీక్షించవలెను. ఇంకనూ కారుచున్న మెత్తని పేస్టుతో నూరవచ్చును. కాని, "సీడిల్సు" (నూదులు), "ఓవర్ ప్లోస్"ను వాటి బుష్‌లను పేస్టుతో, గ్రైండ్ చేయటము, సాధ్యమైనంతవరకూ, మానుకోవలెను. ఇత్తడి పాలిష్‌తో రుద్దిన అది సక్రమముగా పనిచేయును. అమర్చునపుడు, ఆ భాగములకు అంటుకొని యున్న "పిండిని" (పేస్టు పదార్థములను) తుడిచివేసి, నూనెతో రుద్ది, శుభ్రపరచవలెను. గ్రైండు చేయునపుడు ముఖ్యముగా మనసులో నుంచుకోవలసిన సూచన: గ్రైండింగు అంటే బలప్రయోగము కాదు; రెండు వస్తువులమధ్య రాపిడి కలుగజేయుట. అదికూడ ఆరెండు వస్తువులు యుక్తమైన స్థానములో వున్నప్పుడు కలుగచేయవలెను.

మోటారును "స్టార్టు" చేయుట

చిన్న మోటారులు, "హేండ్ స్టార్టింగు" (చేతితో ఒక హేండిల్ త్రిప్పుట) పద్ధతిలో, "స్టార్టు" చేయబడును. మోటారు రకమునుబట్టి ఈ పద్ధతి మారుచుండును. కాని అన్నిటిలోను అందుబాటుగా, సరళముగా, సులువుగా నుండును. కొన్నిటిలో ఒత్తిడిచే అణచబడినగాలిచే, స్టార్టుచేయు "ఎయిర్ స్టార్టింగ్" పద్ధతియుండును. వీటిలో వాల్వులుగాని, ఏ ఇతర ఏర్పాట్లుగాని వుండవు; "కిక్" (తన్నుట) సూత్రముపై ఆధారపడి పనిచేయును. కంబస్చను ఛేంబరు లోనికి ఒత్తిడిలో నున్న గాలి ప్రవేశపెట్టబడును. అది పిస్టనును

క్రిందికి "తన్నును" (త్రోయును). ఈపద్ధతి సమర్ధతతో జరుగవలె నంటే, గాలిని ప్రవేశ పెట్టినపుడు, ఆ రంధ్రము (గొట్టము) తెరచు కొనుట, మూసుకొనుట, (అంటే గాలిని ప్రవేశపెట్టే కార్యక్రమము) చాల శీఘ్రముగా, చురుకుగా జరుగవలెను. ఎయిరు టేంకు బుడ్డి ఆకారములో అతుకుళ్ళు లేకుండాగాని, "డబుల్ రివిట్" చేయబడిన ప్లేట్లతో గాని తయారుచేయబడి యుండును. అవి పనిచేయు ఒత్తిడికి, రెండింతల ఒత్తిడిని, తట్టుకొనునంత బలము వాటికి కలిగియుండును. మోనో మీటరు ఈ టేంకు లోపల గల ఒత్తిడి కొలత సూచించును. ఒత్తిడి అత్యధికమైతే ఒక "సేఫ్టీ" (సురక్షణ) వాల్వు తెరచుకొనును; టేంకు బ్రద్దలగు ప్రమాదముండదు.

"రివర్సింగ్ గేర్" వెనుకకు పోవుట

చిన్న మోటార్లలో ఇది మూడు పద్ధతులలో సాధించబడును.

(1) 'రివర్సబుల్ ప్రొపెల్లరు బ్లేడులు'—ఇరుప్రక్కల (రెండు దిక్కుల) తిరుగు పంకారెక్కలు.

(2) 'మెకానికల్' (యంత్రపు) గేరు.

(3) 'హైడ్రాలిక్' (జలఒత్తిడి) గేరు.

(1) రివర్సబుల్ ప్రొపెల్లరు బ్లేడులు:—పంకారెక్కలు, "హాబ్" నడిమి భాగముమీద, అటు నిటు కదలునట్లుగా బిగింపబడి, గుల్లగా నుండు, షాఫ్టులోనుండు రాడ్డు (కడ్డీ)చే సక్రమపరచబడును. ఈ గేరు యొక్క ప్రాముఖ్యత ఏమనగా ప్రొపెల్లరును ఎదురు త్రిప్పుట (నావను వెనుకకు నడుపుట)యే గాక పంకాయొక్క "పిచ్" మార్చు టచే రెక్కలయొక్క 'పుష్'ను (త్రోయు శక్తిని) మార్చవచ్చును. (ఉదా:—నడచుట, పరుగెత్తుట; గట్టి రోడ్డుపైన, మెత్తని రోడ్డుపైన; మామూలు జోళ్ళతో, క్రింద చీలలు వేసిన జోళ్ళతో, ఏరోడ్డుకు తగిన జోళ్ళు వేసుకుంటే అంత త్వరగా, సుళువుగా పోవచ్చును.

2. <u>మెకానికల్ గేర్</u> :—మోటారు షాఫ్ట్ మరియు గేరు షాఫ్ట్ రెండింటికి పండ్లుగలిగిన (కాగువీల్సు) చక్రములుండును. 'సేటిలైట్సు' అనబడు చిన్న చక్రములు (కాగ్సు) సహాయముచే వొకదానికొకటి అతుకబడియుండును. ఇవన్నియు వొక 'డ్రమ్ము'లో నుండును. 'సేటిలైట్సు'యొక్క 'పినియన్స్' (రెక్కలు) డ్రమ్ముయొక్క బయటి అంచులో అమర్చబడును. ఒక డ్రమ్ములో గేరుషాఫ్ట్, (దానిలో గల పొడుగాటి రంధ్రములో తిరుగు), కొన్ని ప్లేట్లను కలిగియుండును. ఈ ప్లేట్లు (పై డ్రమ్మున కతుకబడిన వేరొక) రెండవ డ్రమ్ములో వుండును. ఈ డ్రమ్ములో మరికొన్ని ప్లేట్లుండును. ఈ ప్లేట్లు, షాఫ్ట్ ప్లేట్లలో (మధ్య) ఇముడుకొనును. ప్లేట్లను దగ్గరగా నొక్కినపుడు అవి ఒకదానినొకటి 'ఇంటరులాక్' చేయును. మోటారు అడుగున అతుకబడిన 'బ్రేకింగు' చేతిపిడి (హేండిలు) సహాయముచే డ్రమ్మును ఆపుచేయవచ్చును. ఒక 'లివరు' ఈ బ్రేకువేసి, ప్లేట్లను నొక్కును.

<u>పనిచేయు విధము</u> :—'ఎహెండ్' (ముందుకుపోవుట) : లివరు ముందుకు, మొదటి స్థానములోనికి త్రోయబడినపుడు 'బ్రేక్ బేండ్' విస్తరించి, డ్రమ్మునకు అడ్డు లేకుండా చేయును. అదే సమయములో లివరు ప్లేట్లను నొక్కుటచే డ్రమ్ము గేరు షాఫ్ట్‌నకు బిగింపబడును. కాగువీల్సు మధ్యనుండు 'సేటులైట్సు', గేరుషాఫ్ట్‌ను, డ్రమ్ములో తిరుగకుండా చేయును. మోటారుషాఫ్టు తిరుగు దిక్కులోనే, డ్రమ్ము కూడా తిరుగును. అంటే ప్రొపెల్లరుకూడా అదే దిక్కులో తిరుగును, నావను ముందుకు త్రోయును.

న్యూట్రల్

ప్రొపెల్లరును ఇంజను (కలయిక) నుండి 'విడుదల' చేయుట అంటే ఇంజను తిరుగుచున్నను ప్రొపెల్లరు తిరుగకుండా చేయుటకు, లివరు మధ్యస్థానములోనికి లాగబడును. బ్రేకుబేండు ఇంకనూ

వదులుగా నే యుండుటచే డ్రిమ్మును బిగపట్టదు. ప్లేట్లుకూడా నొక్క బడవు కాబట్టి, గేరు షాఫ్టుకూడ 'ఫ్రీ'గా (బిగపట్టకుండా) వుండును. మోటారు షాఫ్టుయొక్క కాగ్, సేటులైట్సు పైననూ, సేటులైట్సు గేర్ షాఫ్టు కాగ్ పైననూ పనిచేయును. కాబట్టి మోటారు షాఫ్టు తిరుగు దిక్కు (రీతి)లోనే డ్రిమ్ముకూడా తిరుగుచుండును కాని, గేరు షాఫ్టు 'ఫ్రీ'గా యుండుటచే తిరుగకుండా, స్థిరముగా నుండును. అంటే ఇంజను పనిచేయుచున్నను, ప్రొపెల్లరు తిరుగదు, నావ ముందుకుగాని, వెనుకకు గాని నడువదు.

ఆస్ట్రేన్—వెనుకకు పోవుట :—లివరు వెనుకకు చివరి స్థానము లోనికి లాగబడును. బ్రేకుబేండు డ్రిమ్ముమీాద బిగింపబడును. మోటారు షాఫ్టు కాగ్‌ను కదల్చుటకు వీలుండదు. ప్లేట్లు విడదీయ బడియుండుటచే గేరుషాఫ్టు, మోటారు షాఫ్టునకు వ్యతిరేక (ఎదురు) దిక్కులో తిరుగును. అంటే ప్రొపెల్లరు నావను వెనుకకు పోవునట్లు చేయును.

3. హైడ్రాలిక్ గేరు :—దీనిలో మోటారు షాఫ్టునుండి, గేరు షాఫ్టునకు, మధ్య ప్రత్యేకముగా వున్న మరియొక షాఫ్టు వుండును. ఈ మూడు షాఫ్టులకు కాగువీల్సుండును. నూనె వొత్తిడి (ఆయిలు ప్రెషరు) సహాయముచే తిరుగు కాగు లివర్లచే షాఫ్టు తిరుగు దిక్కును మార్చవచ్చును. నూనె వొత్తిడి తగులు విస్తరణ మొ॥ ముఖ్య విషయములందు ప్రతి గేరు రకమునందు తేడాయుండును, కాబట్టిన్నీ, సాధారణముగా యిటువంటిపద్ధతి 60 హెచ్.పి. తక్కువగల ఇంజ న్లలో వాడరు. కాబట్టి, ఈపద్ధతిని ఇచట వివరించి చెప్పడమనవసరము.

గేరు వాడుటలో జాగ్రత్త :—బ్రేకుబేండు వేడెక్కును కాబట్టి దానిపై నూనెను వేయరాదు. వేసిన కార్బను ఉత్పత్తికి దారితీయును. అడుగుప్లేటు, బోల్టులను, బేండు యుక్తముగా నుండుట అన్నీ పరీక్షించ వలెను, లివరు బోల్టులపై 'టెన్షన్' తీసివేయవలెను. సముద్రి

మునందు సరిచేయుట వీలులేకపోయిన యెడల రేవునందు బ్రేకు బేండును వదులుచేయవలెను. డ్రమ్ములో షాఫ్టుకు మధ్యభాగము వరకూ నూనెగాని, గ్రీజుగాని (కంపెనీవారు ఇచ్చిన సలహా ప్రకారము), నింపవలెను. క్లచ్చి జారిపోకుండా చూడవలెను. జారిపోతే యిది ప్లేట్లను వేడెక్కునట్లు చేయును.

ప్రతి విన్యాసమునకు (అంటే మోటారు, నావ, నడుపుదిక్కు, వేగము, మార్చునప్పుడెల్ల) మోటారు వేగమును తగ్గించి, కావలసిన మార్పుచేసి, మరల క్రమేణ మోటారు వేగము ననుసరించి వుండవలెను, ఇది అపక్రమముగానున్న మోటారు 'ఓవర్ లోడ్' అగును.

స్టెర్న్ బుష్

(ప్రొపెల్లర్ షాఫ్టు) నావ వెలుపలికి ప్రవేశించుచోట రెండు కార్యక్రమములు (పనులు) జరుగును. షాఫ్టు "ఫ్రీ"గా (సునాయాసంగా, సులువుగా) తిరగవలెను. అక్కడనుండి రంధ్రముద్వారా నావలోనికి నీరు చొరనీయకుండా 'వాటర్ టైటు'గా నుండవలెను; అంతేగాక షాఫ్టు స్టెర్న్ వదులుచోట సెంట్రిప్యూగలు (మధ్యాగ్గామియైన) ఫోర్సును ఎదుర్కొని, భరించు ఆధారము (సపోర్టు) కలిగి యుండవలెను. చిన్న నావలలో 'బుష్', ఒక బరువైన గొట్టముగా నుండి, నీరు చొరకుండునట్లుగా, నావ అడుగు భాగములో, అమర్చబడి యుండును. ఈ గొట్టముగుండా షాఫ్టు వెలుపలికి పోవును. బుష్షు మరీలోపలికి పోకుండా నుండుటకు, ఒక ఫ్లాంజ్‌ను వాడెదరు. బుష్షు స్టెర్న్ పోస్టునకు లోపలి ప్రక్కన గట్టిగా (కదలకుండా) బిగింపబడి యుండును. స్టెర్న్ బేరింగులు వైట్ మెటల్‌తోగాని 'నూతనకల్ప' రబ్బరు రకముతోగాని యుండవచ్చును. రబ్బరు రకమును వాడిన, లూబ్రికేషను అవుసరము. పేకింగుకు పైనుండు ఒక గొట్టముద్వారా నీరు బుష్షులోనికి ప్రవేశించి (బుష్షును చల్లబరచి) స్టెర్న్‌వద్ద బయటికి

పోవును. వైట్ మెటల్ బేరింగులు ఉపయోగించిన, ఒక గ్రీజ్ కప్పుచే గ్రీజును స్టెర్న్ ట్యూబులోనికి నొక్కబడి, లూబ్రికేటు చేయును.

స్టెర్న్ ట్యూబులో ప్రవేశించు నీరు, నావలోనికి చొరకుండా, బుష్షు పేకింగు ఆపుచేయును. ఇది ఒకఅడుగు ఉంగరము (గ్రేడ్ రింగు) పేకింగు కలిగియుండి, ఈరెండింటికినిమధ్య పేకింగుపెట్టి, పేకింగురింగుతో గట్టిగానొక్కి, నట్లుచే బిగింపబడియుండును. పాతపేకింగు గట్టిబడి, లేక సాగిపోయి, శక్తి తగ్గిపోవును కాబట్టి అపుడపుడు క్రొత్త పేకింగు ఉంచవలెను. పేకింగుఅంతా ఒకసారి మార్చక, సకాలములో రెండు, రెండు పోగులను మార్చుట మంచిది. స్టెర్న్ బేరింగుల అరుగుదల, మోటారు షాఫ్టు, వ్యాసముపైననూ మోటారు వేగముమీదనూ, (అంటే నిముసమునకు తిరుగుడు చుట్లు=ఆర్. పి యమ్.) నావ పోయే స్థలములోని పరిస్థితులపైనా, ఆధారపడియుండును. దరి సమీపములో యెక్కువగా తిరిగినా, అరుగుదల ఎక్కువగా నుండవచ్చును.

ప్రొపెల్లరు

ప్రొపెల్లరు యిత్తిడితో తయారు చేయబడి 3 లేక 4 రెక్కలు కలిగియుండును. వాటి ఒత్తిడి (నావను త్రోయు శక్తి) 'పిచ్' పైనచూ, 'స్ట్రోకు' పైననూ ఆధారపడియుండును. ప్రొపెల్లరు మధ్య భాగములో కోణాకారపు రంధ్రము కలిగియుండును. ఇది షాప్టులో నుండు (కోణాకారపు) కొనపై అమర్చబడును. ప్రొపెల్లరు, షాప్టునకు (విడదీయబడకుండా, వదులుగాకుండా) గట్టిగా. నట్టుచే బిగింపబడియుండును. నట్టు స్ప్లిట్ పిన్నుచే, పదిలముగా నుంచబడును.

ఇంజనును జాగ్రత్తగా వాడుట; చూచుకొనుట

ఆధునిక చేపల వేటలో ఇంజను ఒక పెద్దపెట్టుబడి; చాలా ఖరీదైనది, విలువైనది, ముఖ్యమైనవి. అందుచే ఇంజనును జాగత్తగా

చూచుకొనుట అత్యావసరము. ఇంజను మంచి సామర్థ్యత కలిగి యుంటేనే, వేట లాభకరముగా నుండును. అదిగాక మోటారు కారులకు, మోటారు నావలకు ముఖ్యమైన తేడా కలదు. మోటారు కారు చెడిపోయిన అది గట్టినేలపై యుండును. దానిని అక్కడనే వదలి దాని డ్రైవరు షెడ్డుకు పోయి మరమత్తు చేయుటకు, కావలసిన సౌకర్యములను, యేర్పాట్లను చేయగలడు. అయితే సముద్రములో నున్నప్పుడు నావలోని మోటారు చెడిపోయిన, అచటనే, వెంటనే, లోపము కనిపెట్టి, దానిని నివారించవలెను. ఈ రిపేరు (మరమ్మతు) జాగ్రత్తగా, త్వరగా చేయవలెను. పడవ, పడవలోని మనుష్యుల ప్రాణములు ప్రమాదమునుండి తప్పించుకొనుట, డ్రైవరు సామర్థ్యము మీదనే ఆధారపడి యుండును. ఎంత దగ్గరనుండు స్థలమునకు ప్రయాణము చేయవలసివచ్చిననూ, ఎంతమంచి రేవునుండి పనిచేస్తున్ననూ, ఇంజను జాగ్రత్తగా వాడవలెను. మోటారు నావలుపయోగించు జాలరులు, చేపలను పట్టుచు, వలలను చూచుకొన్నట్లే ఇంజను వైపుకూడా తగిన శ్రద్ధ చూపవలెను. పై చెప్పబడిన విషయములు, 'చదువుట' చేతనే, 'డ్రైవరు'గా పరిణామించరు. తెలిసికొన్న విషయములు, తమ చేతులారా చేయుటచే కలిగినటువంటి అనుభవము సక్రమముగా వినియోగించుటలో ఎక్కువ ఫలముండును. ఈ అనుభవము శిక్షణపొందునపుడు గడించవలయును.

ఇంజనులో సాధారణముగా కలుగు లోపములు, వాటి నివారణ గురించి ప్రత్యేకముగా వివరించబడినది గాని దినచర్యగా భావించవలసిన విషయములు ఈ క్రింద పేర్కొనబడినవి.

ఇంజను చాల శుభ్రముగా నుంచవలెను. కారిపోయిన నూనె అగ్నిప్రమాదమునకు దారితీయును. మస్టు, చెత్త, బురద మొదలగునవి ఇంజను భాగములోనికి చొరబడి, వాటికి ఆటంకము కలిగించి, ఆ భాగములు వేడెక్కునట్లు చేయును. రెంచీలు (స్పానర్లు) నిర్లక్ష్య

ముగా నుపయోగించిన ఇంజను భాగములకు ఆటంకము కలుగ జేయ వచ్చును; లేదా యింజనును పనికిరాకుండా చేయవచ్చును. ఇంజను భాగములను పరీక్షించుట, ఎప్పటికప్పుడు శుభ్రపరచుట మొ॥ కార్య క్రమములు సర్వదా జరుగుచుండవలెను.

స్టార్టు చేయుటకు సిద్ధమగుట

(1) రిపేర్లు యేమైనా చేసివుంటే క్రేం కేసులో రెంచి, నట్లు మొదలగునవి వదిలిపెట్టకుండా జాగ్రత్తపడవలెను. మోటారును యుక్తముగా అమర్చవలెను. అన్ని బోల్టులు సరిగా బిగింపవలెను. సక్రమపరచు పరికరములు (సాధనములు) అన్నియు యుక్తముగా పని చేయుచున్నవా లేదా చూడవలెను. (లోపలున్న, సవరించవలెను.) తరువాత

(2) <u>ఈక్రింద వివరించిన హెచ్చరికలను గమనించవలెను</u> :—

(1) లూబ్రికేటరులో కావలసినంత నూనె వుండుట :— క్రేంకు కేసులో ఆయిలు స్టిక్‌లోని పైమార్కు వరకూ, నిర్ణీతమైన జిడ్డు (విస్కాసిటీ) గల లూబ్రికేటింగు నూనెతో నింపవలెను.

(2) ఆయిలు ఫిల్టర్లు (నూనె వడియగట్టు సాధనములు) శుభ్రముగా నుండుట.

(3) వాల్వు మెకానిజములో లోపములు లేకుండుట. (పుష్షు రాడ్లను లివరులో ఎత్త వలెను.)

(4) ఫ్యూయలు టేంకునిండా ఉండుట.

(5) ప్రొపెల్లరు 'న్యూట్రల్ గేరు'లో నుండుట.

(6) వించి, గర్డ్రీ, డైనమో, బెల్టులు, విడదీయబడియుండుట.

(7) "కంప్రెస్డు" (అణచివేయబడిన) గాలి ఒత్తిడిచే స్టార్టు చేయబడు ఇంజన్లలో స్టార్టింగు వాల్వు మూయబడియుండుట.

(8) లూబ్రికేటరును చేతితో త్రిప్పుట (లైనరులో నూనె రాయుటకు).

(9) పర్జికాకును తెరచి, మోటారును త్రిప్పుట.

(10) సీకాకులను తెరచుట (చల్లబరచు సముద్రపు నీరు పీల్చుటకు).

(11) స్టార్టింగు పొజిషనులో నుంచుట (నెంబరు I సిలెండరు, పర్జికాకలను మూయుట.)

(12) రెండు స్ట్రోకుల యింజనులో అట్మాస్ఫెరికు వాల్వులను పరీక్షచేసి, 'బ్లో' లాంపులను వెలిగించుట; లేక తోటాలను తయారుగా నుంచుట.

(13) ఫ్యూయలు పంపులను 'ప్రైమ్' చేయుట (ఇంజక్షను జరిగినట్లు వినవచ్చును.)

(14) మోటారును స్టార్టు చేయుట. స్వింగు (పూరించు) స్టార్టింగులో ఇంజక్షను జరుగుటకును, తగిన వేడిమి వుత్పత్తి అగుటకును అవకాశమిచ్చునంత "స్వింగు" ఉండవలెను.

2. <u>మోటారు స్టార్టుచేసిన తరువాత</u> :- వెలుపలనుండు అన్ని భాగములను శ్రద్ధతో చూచి, సరిగా పనిచేయని భాగములను జాగ్రత్తగా పరీక్షించవలెను. ఇంజను చల్లగా నున్నపుడు (వేడెక్కక మునుపే) 'రేసు' (వేగము అధికము చేయుట) చేయుగూడదు; అట్లుచేసిన ఇంజను శీఘ్రముగా అఱిగిపోవును.

1. <u>సక్రమపరచు సాధనముల (కంట్రోల్సు)ను పరీక్షించుట</u> :—

(1) వాల్వులు బాగుగా పనిచేయుచున్నవా? (వినుము)

(2) స్టార్టింగు వాల్వులు మూసుకొని యున్నవా? (పైపును స్పర్శించుము).

(3) ఆయిలుగేజి (మోనోమీటరు) ప్రెషరును తెలుపుతున్నదా? కరెక్టు ప్రెషరును చూపుటకు కొంతకాలము (కొన్ని నిముషములు) పట్టును.

(4) ఇంజక్టర్లన్నియు పనిచేయుచున్నవా? (పరీక్షించుము)

(5) చల్లని నీరు ప్రవహించుచున్నదా? (అవుసరమైతే బయటికి పోవు నీటిని స్పర్శించుము).

(6) బిల్జిపంపు పనిచేయుచున్నదా? (కాక్‌ను పరీక్షించుము).

(7) సిలెండరు లన్నియు 'లోడ్' అయినవా? (పర్జు కాక్‌లను తీసి మంటయొక్క పొడవునుగాని, ఎగ్జాస్టు పొగయొక్క రంగునుగాని పరీక్షించుము).

(8) ప్రొపెల్లరు తిరుగకుండా స్థిరముగా నున్నదా? (పరీక్షించుము).

2. చలనముగల అన్ని భాగములకు కేన్‌తో, లూబ్రికేషన్‌కుగాను, నూనె పోయవలెను.

3. వాల్వు స్పిండిలు (కదురు, నడిమిఇరుసు)లపై పేరాఫిన్ ఆయిలును వుంచవలెను.

4. గ్రీజు వాడవలసిన స్థలములలో గ్రీజు పూయవలెను.

5. ఎయిర్ టేంకులో గాలిని పంపు చేయవలెను. దానిలోని నీరు తీసి చాలా రోజులయినదా? అయితే నీరు తీసివేయవలెను.

6. నావ కెప్టెను (నాయకుడు-పెద్ద)కు అంతా సిద్ధముగా నున్నదని తెలియజేయవలెను. (అతని వుత్తరువు పొందిన తరువాతనే ప్రొపెల్లరును "ఎన్‌గేజ్" చేసి నావను నడుపవలెను.)

3. సముద్రములో ప్రయాణము సాగించునపుడు

(1) <u>ప్రతి నాలుగు గంటలకు గమనించవలసిన విషయములు :—</u>

లూబ్రికేషను : లూబ్రికేటరును నూనెతో నింపుట (కావలసినంత లూబ్రికేషన్ నూనె ఉండునట్లు చేయుట). లూబ్రికేటరు భాగములన్నీ సరిగ్గా పనిచేయుచున్నవా? (పరీక్షింపుము) మానో మీటరు (ఆయిలు గేజు) ముల్లును చూచి ఆయిల్ ప్రెషరు సక్రమముగా నుండునట్లు చూడవలెను. ప్లిలర్లను శుభ్రపరచవలెను. వెలుపలి భాగములన్నింటికి

క్రమ పద్ధతిలో నూనె పోయుచు, ఆ భాగములలో ఆటంకములేమి లేనట్లుగా చూడవలెను.

2. <u>చలనము కలిగిన భాగములను స్పర్శించవలెను</u> :—అవి చేతితో తాకగలిగినంత వేడిగానే, వుండవలెను. ఎక్కువ వేడి యుండ కూడదు. వేడెక్కిన భాగములు సూచించు లోపములు :—

(1) వేడెక్కిన సిలెండరు: పిస్టను లేక గడ్జన్ పిన్నులో, లోపమున్నదని సూచించును.

(2) బేరింగులు వేడెక్కుట: క్రెంకు షాఫ్టులో లోపము లున్నవని గ్రహించవలెను.

(3) క్రెంకు కేసు వేడెక్కుట: క్రెంకు పిన్ను యొక్క బేరింగులో, లోపమున్నదని తెలుసుకొనవచ్చును.

(4) మెయిన్ బేరింగుల ఉష్ణతలో తేడాలు: ఆయా భాగములలో అరుగుదల, అసమానముగా నున్నదని, (అంటే, షాఫ్టు అలైన్‌మెంటు లేక మోటారుమీద 'లోడ్' సక్రమముగా లేదని) సూచించును.

(5) రివర్సింగ్ గేర్ యొక్క బ్రేకు వేడెక్కిన: అది సరిగ్గా బిగింపబడలేదు అనిగాని, డ్రమ్ము కారిపోవుట, లేక అమర్చుటలో తప్పులున్నవని సూచించును.

(6) సిలెండరు హెడ్డు వేడెక్కిన : కంబస్చను యుక్తముగా జరుగుటలేదని, లేక చల్లపరచు కార్యక్రమము (కూలింగు)లో లోపములున్నవని గ్రహించవలెను.

(7) స్టార్టింగు, ఇన్‌లెటు వాల్వులు వేడెక్కిన: వాటి 'సీటింగు'లో లోపములున్నవని సూచించును.

3. <u>శబ్దము</u> :—మోటారులో శబ్దములు క్రమము (రెగ్యులరు)గా నుండవలెను. మోటారు శబ్దములను శ్రద్ధతో గమనించవలెను. ఇంజనులోని లోపములను తెలియజేయుటలో ఇంజను శబ్దములమీద

చాలావరకు ఆధారపడవచ్చును. ఇంజనులో ఏ అసాధారణ శబ్దము వచ్చిన, ఇంజనులో ఏదో ఒక లోపము సంభవించినదని తెలియ జేయును.

4. రంగు :—ఎగ్జాస్టు (నుండి బయటికి పోవు) వాయువులు బూడిదరంగు కలిగి యుండవలెను; నలుపురంగు (ఎక్కువగా) నుండిన కంబస్చను లోపములు, లేక, లూబ్రికేషన్ నూనె దహనమగుట సూచించును.

(5) ఉష్ణత :—సిలెండరు హెడ్డునందు అన్ని భాగములందు, అన్ని సమయములందును "థర్మామీటరు", వాకే వృష్ణత (టెంపరే చరు)ను సూచించవలెను. అన్నిచోట్ల యెక్కువ వృష్ణతను సూచించిన 'కూలింగు' సరిగా లేదనిగాని, మోటారు ఓవరు లోడు అయిన దనిగాని తెలుసుకొనవలెను. ఒకచోటే (వాక భాగమునందే) యెక్కువ వృష్ణత సూచించిన, చల్లబరచు నీటి ప్రవాహమునందు ఆటంకము కలిగినదనిగాని, కంబస్చను యుక్తముగా జరుగుటలేదనిగాని గ్రహించవలెను. ఒక సిలెండరునందు తక్కువ వృష్ణత సూచించిన, మిగిలిన సిలెండర్లు 'ఓవరులోడు' అయినవని తెలియజేయును.

(6) గవర్నరు నిర్ణీతమైన 'ఆర్.పి.యమ్.', అనుసరించునట్లు చూడవలెను.

(7) త్రస్టు బేరింగులు వేడెక్కిన, అలైన్ మెంటు సరిగాలేదని లేదా ప్రొపెల్లరుకు ఆటంకము కలిగియున్నదని సూచించును.

(8) పిస్టనును సక్రమపరచుట :—ఇంజను తిరుగుటకు ప్రారంభించిన కొన్ని సెకండ్ల తరువాత నూనె కార ('లీకు'అవ) కూడదు. 'లీకు' వుండిన, హెడ్డునకు, సిలెండరుకు మధ్యనున్న పేకింగులను పరీక్షించవలెను. పేకింగు యుక్తపరచిన తరువాత కూడా, కారుచున్న యెడల, రింగులు, తమ గాడులలో, కార్బనైజుఅయి, బిగువైపోయినవని గ్రహించవలెను. టాప్ డెడ్ సెంటరులో "నాకింగు" (తట్టిన శబ్దము),

వినబడినయడల, లైనరు యెక్కువగా అరిగి పోయినదని సూచించును.

(9) ఇంజను పనిచేయుచున్నపుడు, స్టార్టింగు ఎయిర్ పైపు వేడెక్కిన, స్టార్టింగు వాల్వు 'లీకు' అగుచున్నదని (లూబ్రికేటింగు "ఆయిలు కార్బనేజు" అయి వాల్వును బిగపెట్టినదని) సూచించును.

(10) ఇంజను వేగమును క్రమేణ మార్చవలెను. హఠాత్తుగా మార్చకూడదు. గేరును మార్చునపుడెల్ల మోటారు వేగమును తగ్గించవలెను.

(11) చల్లబరచు నీరు వేడెక్కినపుడు, మోటారును నిలిపి వేసి, వేడెక్కుటకు కారణమునకుగాను పరిశోధించవలెను. చాలా వేడెక్కిన మోటారును పైన నీరు వేయకుండా, తనంతటతానే క్రమేణ చల్లబరచవలెను. తరువాత నీరు లేకుండా స్టార్టుచేసి, తదుపరి నీటిని ప్రవేశపెట్టి క్రమేణా నీటి ప్రవాహమును యెక్కువ చేయవలెను. వేడిగానున్న ఇంజనుపై చల్లని నీరుపడిన సిలెండరు హెడ్డు పగిలి పోవచ్చును.

(12) ఇంజెక్టరు వాల్వు లేక ఎగ్జాస్టు వాల్వు, 'లీకు' అయిన తక్షణమే మోటారు నిలిపి, క్రొత్త వాల్వు వేయవలెను. (ఇట్లు చేయుటచే తక్కిన సిలెండర్లలో, ఈ లోపములు కలుగకుండా చేయును).

(13) ప్రతి నాలుగు గంటల కొకసారి, గ్రీజు కప్పునుండి కొంత గ్రీజును స్టెర్న్ ట్యూబులోనికి నొక్కవలెను. గ్రీజు సులువుగా లోనికి పోయినయెడల, స్టెర్న్‌ట్యూబు ఎక్కువగా అరిగిపోయినదని గ్రహించవలెను.

(14) రివర్సింగు గేరు వేడెక్కుటకు: లూబ్రికేషన్ సరిగా నుండకపోవుట, ప్లేట్లు ఒకదాని నొకటి రాసుకొనుట, బ్రేక్ బాండు 'గ్రిప్' (బిగువుగా అంటుకొనిపోవుట) అగుట, కారణములని జ్ఞాపక ముంచుకొనవలెను.

(15) గేరు బాక్సులో, (చప్పట్లు) శబ్దము (విన) వచ్చిన, ప్లేట్లు చెడిపోయినవని తెలిసికోవలెను.

(16) ఫ్యూయలు, లూబ్రికేషను నూనెల వినియోగము జాగ్రత్తగా చూడవలెను. వేగము, లోడుకు తగినంత వుండవలెను. ఎక్కువయిన దాని కారణము పరిశోధించవలెను.

మోటారులో కలుగు లోపములు, వాటి నివారణ

1. స్టార్టు చేయునపుడు కలుగు ఆటంకములు

1. <u>మోటారు స్టార్టు కాకపోవుట:</u>—

(1) ఎయిర్ టాంకులో ప్రెషర్ (తగినంత ఒత్తిడి) లేక పోవుట.

(2) ఎయిరు టాంకుకు వున్న 'కాక్' (కుళాయి) పూర్తిగా తెరచుకొనిపోవుట.

(3) స్టార్టింగువాల్వు 'లీకు' అగుట (స్టార్టింగు వాల్వు బిగువయిపోవుట).

(4) పైపులలోగాని, కప్లింగులలోగాని గాలి చొరబడుట (ఎయిర్ లాక్).

(5) పిస్టను తప్పు స్థానమునందుండుట.

(6) గేరుషాఫ్టు 'న్యూట్రలు'లో లేకపోవుట. (ప్రొపెల్లరు మోటారుషాఫ్టుకు కలుపబడియుండుట).

(7) పిస్టను, వాల్వు, తదితర (చలనము గల) భాగములలో ఏదైన 'గ్రిప్' (బిగువగుట) అగుట.

(8) బేరింగులు చాలా గట్టిగా బిగింపబడియుండుట.

(9) ఫ్యూయలు టేంకునందు నూనె లేకపోవుట లేక ఫిల్టరులో అడ్డులు, ఫ్యూయలు పైపులలో ఆటంకములు.

(10) ఫ్యూయలు పంపు నమర్చుటయందు లోపములు (తప్పులు)-సకాలములో పంపు చేయదు.

సూచన :— మొదటి మూడు లోపములు ఎయిర్ స్టార్టింగ్ ఇంజన్లకే వర్తించును.

2. మోటారు తిరుగునుగాని, ఫ్యూయలు పీల్చకుండుట :—

(1) ఫ్యూయలు కంబస్చను ఛేంబరులో ప్రవేశించకుండుట-ఎయిరు ప్రెషరు తగినంత లేకుండుట.

(2) ఎయిరులాక్ (గాలిబుడగ) లుండుట; ఫ్యూయలు పంపు లోపములు; యాటోమైసరు (ఇంజెక్టరు)లో ఆటంకము; కంప్రెషను తగినంత లేకపోవుటచే గాలి, (ఫ్యూయలును రగలు గొట్టునంత), వేడెక్కకుండుట (కారణములు-వాల్వుల సీటింగులో లోపములు ,వాల్వులే 'లీక్'అగుట, సిలెండెరు హెడ్లు 'లీక్'అగుట, లేక పగిలిపోయి వుండుట, అరిగిపోయిన సిలెండరు లైనింగు, పగిలిపోయిన పిస్టను హెడ్లు, బిగువైపోయిన పిస్టను రింగులు).

(3) ఎయిరు ఇన్ టేక్ మేనిఫోల్డు (గాలిని లోనికి పీల్చు సాధనము)లో ఆటంకములు.

(4) ఫ్యూయలు ఇంజెక్షనులో లోపములు :—

(1) ఫ్యూయలు టేంకు ఖాళీగా ఉండుట, లేక, మూసుకొని వుండుట.

(2) ఫిల్టర్లలోగాని, పైపులలోగాని ఆటంకము లుండుట.

(3) గాలి బుడగలు, లేక, నీటి బుడగ లుండుట, ఫ్యూయలు సిస్టములో "ఎయిరు" లేక "వాటరు పోకెట్సు").

(4) గవర్నరులో లోపములు, లేక గవర్నరు పనిచేయకుండా నుంకుట.

(5) ఫ్యూయలు పంపులు అపక్రమముగా పనిచేయుట.

(6) ఫ్యూయలు పంపు చేయబడుట, చిమ్మబడుట, సకాలములో జరుగక పోవుట.

(7) పంపు ఇంజెక్టర్ల కట్టుబడిలోని లోపములు.

2. మోటారు పనిచేయుచున్నపుడు (సంభవించు) లోపములు

(1) మోటారు (దానిని ఏదో అణచివేసినట్లు శబ్దముచేసి), వేగముతగ్గి ఆగిపోవుట.

1. ఫ్యూయలుకు సంబంధించిన కారణములు :—

(1) ఫ్యూయలు టాంకు ఖాళీయగుట, లేక దానిలో తగినంత ఫ్యూయలు లేక పోవుట; అట్మాస్ఫిరిక్ గొట్టములో ఆటంకమువలన, టేంకులో గాలి చొరకుండా నుండుట, కుళాయి మూసికొని యుండుట.

(2) ఫ్యూయలు పైపులు, లేక, ఫిల్టర్లలో ఆటంకములుండుట.

(3) పైపులలో గాలి, లేక, నీరు యుండుట.

(4) గవర్నరులోని స్ప్రింగు విరిగిపోయి యుండుట.

2. మోటారు ఓవర్‌లోడై యుండుట :—

(1) పిస్టను, తదితర చలనము కలిగిన భాగములు, బిగువై పోవుట.

(2) ప్రొపెల్లరునకు ఆటంకము కలిగి, తిరగజాలకుండుట.

2. మోటారు వేగము తగ్గును, కాని నిలిచిపోదు :—

1. ఫ్యూయలు కారణములు :—

(1) మురికిచెందిన (మస్టుచేరిన) పిల్టర్సు.

(2) ఫ్యూయలు పంపులో లోపములు.

(3) ఇంజెక్టరు 'లీక్' అగుట లేదా 'చోక్' అగుట (ఆటంకము కలిగి యుండుట).

(4) ప్ల్యూయలు పైపులు, లేక, వాటి కూడిక స్థలములలో 'లీక్' అగుట.

(5) నీళ్ళు లేక బుడగలు ఏర్పడుట.

(6) కేమ్, కేమ్ రోలరులోని లోపములు.

(2) కంప్రెషను :—కారణములు, ఇంతకుముందే వివరించబడినవి.

(3) మోటారు 'ఓవరు లోడ్' అగుట (పేకింగు 'లీకు' లేక స్వల్పముగా చీలిన (పగిలిన) భాగములు).

(4) సిలెండరులో నీళ్ళుండుట (పేకింగు 'లీకు' లేక స్వల్పముగా చీలిన (పగిలిన) భాగములు).

(5) వైపీలు 'ఈడ్చు' కొనుట, 'డ్రాగ్స్' లేక రాచుకొనుట.

(6) సముద్రపుటడుగున రాచుకొనునట్లు, దరి సమీపముగా నావ నడుచుట,

(3) మోటారు అపక్రమముగా పనిచేయుట :—

(1) ఇంజెక్టరులోని సూది 'గ్రిప్' అగుట (బిగువగుట).

(2) ప్ల్యూయలు పంపుయొక్క ప్లంజరు "గ్రిప్పు" అగుట (బిగువై కదలకుండా యుండును).

(3) ప్ల్యూయలు పంపులకును, గవర్నరుకును మధ్యనున్న భాగములలో ఆటంకము లుండుట.

4. మోటారునుండి పొగవచ్చుట, అంటే ఎగ్జాను వాయువులు పొగగానుండుట, ఇవి ఈ క్రింద పేర్కొనిన లోపములను సూచించును:—

(1) ఒక సిలెండరు (లేదా యెక్కువ సిలెండర్లు) 'ఓవరులోడు' అగుట.

(2) కంబస్చను అసంపూర్తిగా జరుగుట ('కంబస్చను' అను శీర్షికను చదువుము.)

(3) సిలెండరు యెక్కువగా 'లూబ్రికేటు' చేయుబడుట (అంటే లూబ్రికేషన్ నూనెకూడా దహనమగుచున్నది.)

(4) సైలెన్సరుగాని, ఎగ్జాస్టు కాలువలలోగాని ఆటంకము లుండుటచే, 'స్కావెంజింగు' పూర్తిగా, సరిగా, జరుగకయుండుట.

<u>పొగ నల్లగా నుండిన</u>

(1) ఆటమైజేషన్ సరిగా జరుగక, ప్యూయలు పూర్తిగా దహనమగుటలేదని (అసంపూర్తి కంబస్చను),

(2) కంబస్చన్ ఛేంబరునందు కావలసినంత గాలి లేకుండుట; ఛేంబరునందున్న గాలికి మితిమీరిన ప్యూయలున్నదని,

(3) ప్యూయలు, గాలి కలయిక (మిశ్రిత) అసంపూర్తిగా నుండుటను; సూచించును.

<u>పొగ తెల్లగా నుండిన :—</u>

(1) లూబ్రికేటింగు నూనె దహనమగుట, అదికూడా అసంపూర్తిగా జరుగుటను (వేడెక్కని ఇంజన్లలో ప్యూయలు పూర్తిగా కారిపోకుండుటను);

(2) నీళ్ళు కంబస్చను ఛాంబరులోనికి ప్రవేశించుటను;

(3) లూబ్రికేటింగు నూనె దహనమగుటను; సూచించును.

<u>పొగ నీలివర్ణము కలిగి యుండిన:—</u>

ఎగ్జాస్టు వాయువుల రంగు మాత్రమేగాక వీటియొక్క వాసనతోకూడా 'పరిచయము' చేసుకోవలెను. అంటే ఏసమయములలో ఏవాసన కలిగియుండునని బాగా (అనుభవముచే) తెలుసుకొనవలెను. మోటారునందు లోపల జరుగుచున్న పరిస్థితి 'వాసన', 'రంగు', 'ఉష్ణత', శబ్దమువలన బాగా తెలిసికొనవచ్చును.

5. <u>'నాకింగు'</u> :— మోటారులో అసాధారణమైన శబ్దములు వినబడిన అది లోపమున్నదని తెలియజేయును, కాబట్టి,

వెంటనే (లోపమును ఎక్కడవున్నది, ఎందువల్ల సంభవించినదని), పరిశోధించవలెను.

సాధారణముగా ఈ క్రింద వివరించిన కారణములచే 'నాకింగ్' (తట్టిన) శబ్దము వచ్చును :—

(1) మోటారునందలి భాగములు వదులుగా నుండుట, లేక భాగముల మధ్య క్లియరెన్సు ఎక్కువగా నుండుట.

(2) వ్రేలాడుచున్న ఇంజెక్టరు నీడిలు లేక కదలుటకు వీలు లేకుండా బిగువయిపోయి వుండుట.

(3) ఆటమైజింగులో లోపములు : ఫ్యూయలు యెక్కువగా చిమ్ముట, ఇంజక్షను సకాలములో జరుగదు (ముందే జరుగును).

(4) బిగువయిపోయిన పిస్టను బాటమ్ డెడ్ సెంటరులో పట్టుబడి, అక్కడ నాక్ చేయును.

(5) వాల్వు భాగములందు క్లియరెన్సు యెక్కువగా నుండుట; వాల్వు స్ప్రింగులు విరిగిపోయి వుండుట. వాల్వులు బిగువుగా (కార్బనైజేషన్ వల్ల పట్టుబడి) యుండుట.

(6) సిలెండరునందు నీళ్ళుండుట (పేకింగు లోపములు).

(7) గవర్నరునందలి లోపములు (సక్రమముగా పనిచేయకపోవుట).

(8) లూబ్రికేషను యెక్కువయి నూనె దహనమగుటచే (కంబస్చనగుట), కంప్రెసర్ 'నాక్' చేయును.

6. <u>క్రిటికల్ స్పీడు (వేగపు మితి)</u>:—ఇంజనునందలి చలనము గల భాగములన్నిటికి, ఒక 'క్రిటికల్ స్పీడు' నిర్ణయించబడి యుండును. ఈ తిరుగు వేగపు పరిమితిని మించిన అత్యధిక కంపనము (వైబ్రేషన్) సంభవించును. ఈ పరిస్థితి క్రాంకుషాఫ్టునందును, ప్రొపెల్లరు షాఫ్టునందు అధికముగా యేర్పడి, వాటిని చెడగొట్టును; అవి విరిగిపోవును కూడా. అందుచే ఈపరిస్థితి (అత్యధిక కంపనము) ఏర్పడకుండా చూడ

వలెను. ఇంజనును నిలిపివేయునపుడు, తక్కువ (ఐడ్లింగు) వేగముతో, కొద్ది నిముషములు నడిపి, వేడిమి విస్తరింపజేసిన తరువాత నిలిపి వేయవలెను.

7. కనెక్షనులలో (కూడికలలో) కారిపోవుట :—

1. ఫ్యూయలు సిస్టములో :— (1) తక్కువ వొత్తిడిగల భాగములో: పంపునకు, టాంకునకు, మధ్య రాగి, ఇత్తడి గొట్టములందు, కోణాకారపు కూడికలు వున్న, స్థలములలో (అతుకులు లేని స్థలములలో) కారుట.

(2) ఎక్కువ వొత్తిడిగల భాగములందు: అతుకులు లేని స్టీలు పైపులలో కోణాకారపు కూడికలు వున్న స్థలములందు కారుట.

2. ఎయిర్ సిస్టములో :—మెయిన్ పైపులకు: ఫ్లాంజి కూడికలతో కలుపబడిన వుక్కు పైపులు; మానోమీటరు మొదలగు వాటితో కలుపు గొట్టములు; ఎయిరు సిస్టమునందు పేకింగు (వేడెక్కు భాగములపై రాగి రింగులు, లేక, నారజాయి (ఆస్బెస్టాసు) వుపయోగింతురు. చల్లగానున్న ఫ్లాంజిలమధ్య 'క్లింగరిట్టు' వుపయోగింతురు). ఎక్కడైనా కారవచ్చును.

3. వాటర్ సిస్టములో :—ఫ్లాంజిలు కలిగిన యిత్తడి లేక రాగి పైపులు; (రబ్బరు) పేకింగు కారుట.

(4) లూబ్రికేటింగు సిస్టములో :—ఇత్తడి, లేక, రాగి పైపులు, లేక, అతుకులు లేని స్టీలు పైపులలో, కోణాకారపు కూడికలున్న చోట సిస్టములో దాని స్థానమునుబట్టి పేపరు, కింగరిట్టు, తోలు పేకింగులలో కాఱుట.

8. ఫ్యూయలు పంపు, తక్కువ ఫ్యూయలును సరఫరా చేయుట:—

(1) ఫ్యూయలు టాంకు తెరువలేదు. (అక్కడి 'కాక్'ను (కొళాయిని) పరీక్షింపవలయును).

(2) ప్ర్యూయలు టాంకు ఖాళీ, అంటే ప్ర్యూయలు లేకపోవ్రట (ప్ర్యూయలుతో నింపవలెను).

(3) టాంకుపైనున్న ఎయిరు పైపు మూసుకొని పోవుట (పైపులో ఆటంకము తొలగించి గాలి టాంకులోనికి, చొరబడునట్లు చేయవలెను.

(4) ఎయిరు లాక్ : గాలి బుడగలచే ఆటంకము-(అడుగు నుండి అన్ని భాగములను విడదీసి పరీక్షించి, ఎక్కడైన గాలి యున్న తొలగించవలెను).

(5) ఫిల్టర్లు మట్టితో నిండియుండుట (ఫిల్టర్లను శుభ్ర పరచవలెను.

(6) పంపుయొక్క వాల్వులు 'లీక్'అగుట (తెరచి, శుభ్ర పరచి, పరీక్షించవలెను).

(7) పంపులో లోపములు (భాగములను పరీక్షించి, లోప ములు నివారింపవలెను).

(8) కేము విరిగిపోయి, లేక, అరిగిపోయివుండుట (కేమ్ షాఫ్టును పరీక్షించవలెను).

(9) విరిగిపోయిన, లేక, అరిగిపోయిన ప్లంజరు రోలరు (ప్లంజరును పరీక్షించవలెను).

9. ప్ర్యూయలు వినియోగము (ఖర్చు) అత్యధికమగుటకు కారణములు:—

1. కంబస్చను జరుగుటలో లోపములు :—

(1) చేంబరుయొక్క ఉష్ణత చాలా తక్కువగా నుండుట (కంప్రెషను రింగులలో లోపములు),

(2) యాటమైజేషను బాగుగా జరుగకుండుట (ఇంజెక్టరులో లోపములు).

(3) చేంబరులో గాలి తక్కువగా నుండుట (గాలిని పీల్చు

గొట్టములు, వాల్వులలో లోపములచే సకాలములో తెరచుకొనక పోవుట).

(4) ఇగ్నిషను చురుకుగా జరుగకుండుట (హాట్ బల్బు, కంప్రెషను, ఫ్యూయలులలోని లోపములు).

(5) ఫ్యూయలు చిమ్మబడు ఒత్తిడి (ఇంజెక్షన్ ప్రెషరు) అత్యధికముగా నుండుట.

2. 'ఓవరు లోడ్' చేయుట, అనగా మోటారు శక్తికి మితి మీరిన బరువును లాగునట్లు చేయుట.

3. కంప్రెషన్‌లోని లోపములు.

4. స్కావెంజింగు (చేంబరులోని కాలిపోయిన వాయువులను ఖాళీ చేయుట)లో లోపములు:—వాల్వు 'టైమింగ్' (సకాలములో తెరచుకొనుట), వాల్వు క్లియరెన్సు, అట్మాస్ఫియరిక్ వాల్వు, సిలెండరు, ఎగ్జాస్టు మేనిఫోల్డులు (కాలువలు, గొట్టములు) వీటిలో లోపము.

5. అయుక్తమైన ఫ్యూయలు రకము వాడుట. (కంపెనీవారు సిఫారసు చేసిన ఫ్యూయలు రకమునే వాడవలెను.)

6. సిలెండర్లు. అసమానమైన 'లోడ్లు' (బరువు) భరించుట, (ఎగ్జాస్టు ఉష్ణతను పరిశీలించిన విశదమగును.)

7. "కూలింగు" (చల్లపరచుట)లో లోపములు:—నీళ్ళ ప్రవాహము అత్యధికముగా నుండుట; మోటారు (వేడెక్కకుండా) చల్లగా నుండుట; వేడిమి వ్యర్థమగుట; (ఇంజనునుండి వెలుపలకువచ్చు నీటి ఉష్ణత 50° సెం॥ వుండవలెను. దీనికంటె తక్కువగా నున్న ఈ పై లోపములున్నవని గ్రహించవలెను.

8. రాపిడి (ఫ్రిక్షను) అత్యధికముగా నుండుట:—

1. లూబ్రికేషనులోని లోపములు, రెసిస్టెన్సు (అడ్డగించుట) ఎక్కువగా నుండుట.

2. అయుక్తమైనరకపు లూబ్రికేషను నూనె వాడుట (కంపెనీవారు నిర్ణయించిన నూనెనే వాడవలెను.)

3. చలనము గల భాగముల (క్లియరెన్సు)లోని లోపములు. (ఆయిల్ గేజ్‌ని పరిశీలింపుము).

4. ఇంజనుభాగములు (ప్లైవీలు, పిస్టనులు మొదలగునవి) పట్టుబడుట ("గ్రిప్పింగ్") లేక ఈడ్చుకొనుట ("డ్రాగింగ్").

5. కారిపోవుట (లీకేజ్):—టాంకు, ప్ర్యూయలు గొట్టములు (పైపులు), వాటి కలయికలు మొదలగునవి కారుట. చుక్కలుగా కారుచున్నను, బయటికి కారిపోవు నూనె మొత్తము అత్యధికముగానే యుండును.

10. <u>కంప్రెషన్ తక్కువగా నుండుటకు కారణములు, వాని దుష్ఫలితములు:</u>

<u>కారణములు</u> :—

1. పిస్టను, రింగులు 'లీక్' అగుట; గవర్నరు విరుగుట; రింగులు పట్టుబడుట ('సీజ్‌డ్').

2. సిలెండరు, సిలెండరు హెడ్డుకు మధ్య పేకింగు, వాల్వుల లోని మరియు తదితర జాయింట్లలోని 'పేకింగు', 'లీక్' అగుట.

3. పిస్టను, లైనరు, లేక సిలెండరు హెడ్డు, బ్రిడ్జలై చీలిపోవుట.

4. బేరింగులు, అరిగిపోవుటచే, చేంభరు ఎత్తు (నిర్ణీత పరిమాణము కంటె) ఎక్కువగుట.

5. ఛేంబరులోనికి గాలిని వదలు (ఎయిరు ఇన్‌లెట్) రంధ్రిం (ఆటంకములచే) మూసికొనియుండుట, లేక అక్కడి వాల్వు సరిగా పనిచేయకుండుట; ఎగ్జాస్టు వాల్వు 'లీకు' అగుట.

6. రెండు స్ట్రోకుల ఇంజన్లలో అట్మాస్ఫెరికు వాల్వులలో లోపము; క్రాంకు కేసు విరుగుట; క్రాంకు కేసు పేకింగు క్రిమముగా లేకుండుట.

దుష్ఫలితములు :—

1. ఇంజను స్టార్టుకాదు; స్టార్టు అయిన వెంటనే ఆగిపోవును.

2. కంబస్చను అసంపూర్తిగా జరుగును; దానిచే ఎగ్జాస్టు వాల్వు చెడిపోవును ; రింగులు బిగువైపోవును; ఆభాగములరిగిపోవును.

3. ఇతర సిలెండర్లపై 'లోడ్లు' అధికమగును.

4. మోటారు కార్బనైజు అగును, అనగా కార్బను (బొగ్గు అణువులు) ఉత్పత్తి చేయబడి, అది పిస్టను రింగులు, లైనరు, వాల్వుల మీద స్థిరపడి, వాటిని బిగువుచేసి, ఆ భాగములు అరిగిపోవు అవకాశము ఏర్పరచును.

5. ఫ్యూయలు వినియోగము (ఖర్చు) ఎక్కువగును. ఈ పరిస్థితులందు ఇంజనును వినియోగించుట ఆర్థికంగా నష్టదాయకము. అనగా డబ్బు వ్యర్థమగును.

11. మోటారు 'ఓవరు లోడు' అగుటకు కారణములు :—

ఛేంబరులో వున్న గాలికి మితిమీరిన ఫ్యూయలు సరఫరా అగుటగాని, ఛాంబరులో చిమ్మబడిన ఫ్యూయలుకు తగినంత గాలి (ఛేంబరులో) లేక పోవడముగాని, సంభవించిన ఇంజను 'ఓవరు లోడు' (ఎక్కువ శ్రమ భరించుట) అగును. సాధారణముగా ఇతర సిలెండర్లు "అండరు లోడు' (తక్కువ శ్రమను భరించుట) అయినపుడే ఇది జరుగును. అనగా యితర సిలెండర్లు తక్కువ శ్రమను భరించునపుడు గవర్నరు ఈ లోపమును (శేషించిన శ్రమను) మిగిలిన సిలెండరుపై వేసి, దానిని 'ఓవరు లోడు' చేయును. ఈ క్రింద పేర్కొన్న కారణములచే సిలెండర్లు "అండరు లోడు" కావచ్చును.

(1) కంప్రెషను తక్కువగా నుండుట :—కంబస్చను ఛేంబరు ఎత్తు నిర్ణీతపరిమాణముకంటె ఎక్కువగా నుండుట; రింగులు బిగువైపోయి, పట్టుబడుట; సిలెండరు హెడ్డు, లేక పిస్టను చీలిపోయియుండుట; వాల్వులు 'లీకు' అగుట మొ॥ కారణములచే కంప్రెషను తగ్గిపోవును.

(2) ఇంజనులోని లోపములు:—నాజిలులో ఆటంకములు, నీడిలు (బిగువై) పట్టుబడుట, ప్ర్యూయలులో నీరు వుండుట, ప్ర్యూయలు పంపు లీకు అగుట, లేదా యితర లోపములు కలిగియుండుటవలన ఇంజెక్షన్ యుక్తముగా జరుగదు.

(3) కంబస్చను సక్రమముగా జరుగక పోవుట:—ఇది ఏకారణముచే సంభవించిననూ, సిలెండరునందు శక్తి వుత్పాదన తగ్గిపోవును. (ఇన్ లెట్ మానిఫోల్డులో ఆటంకములు, తదితర అసక్రమ చర్యలు మొదలగునవి దీనికి కారణములు).

ఇవియేగాక ఆటంకములు కలిగి ప్రొపెల్లరు తిరుగుట. అసాధ్యమైనపుడు, షైపీలుకు ఆటంకము కలుగుట, యింజను భాగములు బిగువైపోవుట, పెద్ద ప్రొపెల్లరు వాడుట, వించి ద్వారా అత్యధికమైన బరువును లాగుట (ఎత్తుట), నావ సముద్రపుటడుగున రాసుకొనుట, మొ॥ మెకానికలు కారణములచేతనూ, ఇంజను 'ఓవరు లోడు' కావచ్చును. లూబ్రికేషను యెక్కువగుటవలన కంబస్చను ఛాంబరులోనికి లూబ్రికేటింగు నూనె ప్రవేశించినపుడు, లేదా, రెండు స్ట్రోకుల యింజన్లలో కార్బంకేసు పూర్తిగా ఖాళీ చేయబడకుండా వున్నపుడు, లూబ్రికేటింగు నూనె, అదనపు ప్ర్యూయలుగా ప్రవర్తించి (అంటే దహనమై), మోటారు 'ఓవరు లోడు' అగును. ఓవరు లోడింగులో మోటారు (సిలెండరు)లో అత్యధిక ప్ర్యూయలు ప్రవేశపెట్టబడుటచే సంభవించు అత్యధిక వుష్ణత, వేడిమి, వొత్తిళ్ళను తట్టుకోలేక ఇంజను బ్రద్దలగుట మొదలగు ప్రమాదములు సంభవించు పరిస్థితులేర్పడును. అందుచే ఇంజను "ఓవరు లోడు" కాకుండా జాగ్రత్తపడవలెను.

మోటారు నావ సంరక్షణకు సాధారణముగా తీసికొనవలసిన జాగ్రత్తలు

1. ఇంజనుపై నీటి తుంపరులు పడకుండా కాపాడవలెను.

2. వేట ముగిసిన తరువాత, 'జెట్టీ' చేరుకోగానే 'డెక్' (నావ ఉపరిభాగము) కడిగి శుభ్రపరచవలెను. ముఖ్యముగా చేపల కవుసు, రక్తము, పొలుసులు, నాచు మొ॥ వాటిని కడిగివేయవలెను.

3. చేపలు యెక్కువగా పడు సీజన్లయందు ప్రతివారము దుర్వాసనలు పోగొట్టు ఫినైలు మొదలగు రసాయనములతో "డెక్" కడుగవలయును.

4. నావలోనికి ఊరిన (కారిన) నీరు తోడివేయవలయును. 'డ్రైరాటు' (కర్ర కుళ్ళుట) బూజు పట్టుటకు అవకాశముండకూడదు.

5. వెలుపలనుండు ఇనుప భాగములకు (నట్లు, బోల్టులు మొదలగునవి) తుప్పు పట్టకుండా నుండుటకు 'పెయింటు' పూయవలెను, లేదా తారు రాయవలెను. ఇతర లోహములచే చేయబడిన భాగములను శుభ్రపరచి నూనె రాయవలెను.

6. మూడు నెలలకొకసారి (లేక ప్రతి నెల), నావ వెలుపలి భాగము (నీళ్లలో మునిగియుండు భాగము)ను, గుల్లల (తదితర పురుగుల)ను, గోకివేసి 'పెయింటు' పూయవలెను. నావలోనికి నీరు కారుచున్న 'కాకింగు' కూడా చేయవలెను.

7. మోటారునావలో కూడా తెరచాప, తెడ్లు వుంచవలెను. (సముద్రములో ఇంజను చెడిపోయి, రిపేరు చేయడానికి వీలులేనప్పుడు ఇవి పనికివచ్చును). లంగర్లు, లంగరు తాళ్ళను శుభ్రపరచి సక్రమముగా నుండునట్లు చూడవలెను.

8. నావలకు 'ఫెండర్సు' వుండవలెను. ఇవి నావ యిరుప్రక్కలా వ్రేలాడకట్టబడును. మరియొక నావ వద్దకు పోవునపుడుగాని, కాలువలలో ప్రయాణము చేయునపుడుగాని, జెట్టిని సమీపించినపుడుగాని, ఈ ఫెండర్సు నుపయోగించుట అత్యవసరము. ఈ కార్యక్రమములు అతి జాగ్రత్తగా నిర్వహించవలెను.

9. జెట్టీలో నావను కట్టునప్పుడు, ఇతర నావల ప్రయాణము నకు అడ్డు కలుగకుండా, యితర నావలకుగాని, జట్టీలకుగాని, దెబ్బ, చెరుపు కలుగకుండా కట్టవలెను.

10. త్రాళ్ళు, పనిముట్లు మొ॥ వాటిని విడిగా వదలకుండా తీసి జాగ్రత్తపరచవలయును. వలలు, గాలములు మొ॥ వాటిని, నావ ప్రక్క భాగములమీద వేసి యుంచరాదు. నీడలో (వెదురు కొయ్యలమీద) ఆరబెట్టవలెను.

11. నావ భరించలేని భారము (చేపకాని, మనుష్యులుగాని), ఎప్పుడుకూడా వేయరాదు. ప్రతి నావకు, అది మోయగల భారము (కెపాసిటి) నిర్ణయించబడి, తెలియజేయబడి యుండును. ఈ 'హద్దు' మితిమీరరాదు. మీరిన ప్రమాదము. నావలోని 'బరువు' సమాన ముగా, అన్ని భాగములలో సర్దవలయును. ఏ ఒక భాగములోగాని, ఒకే దగ్గరగాని అత్యధిక బరువుండునట్లు చేయుటకూడ ప్రమాదకరమే.

12. <u>నావను "రిజిస్టర్" చేయుట, లైసెన్సు సంపాదించుట</u> :—
పోర్టు అధికారులచే మోటారు నావలను 'రిజిస్టరు' చేయించ వలెను. నావ నడుపుటకు లైసెన్సు పొందవలెను. మోటారు నావల విషయములో ఈ నిబంధనలు ముఖ్యముగా అమలుపెట్టవలెను.

13. 'మర్కెన్టైల్ మెరీన్' శాఖవారు నిర్ణయించిన చట్టము లను పాటించవలెను. మోటారు నావ వెలిగించవలసిన దీపములు (నావ ప్రయాణపు పరిస్థితినిబట్టి); అగ్ని ప్రమాదములు నివారించు చర్యలు; ప్రాణములు కాపాడు (లైఫ్ బోయీలు, జాకెట్లు) పరికర ములు; నావ నడుపుటకు (నాయకత్వము వహించుటకు) కావలసిన యోగ్యత; తదితర విషయములలో గల 'రూల్సు' ననుసరించి నడచు కోవలెను.

14. 'కస్టమ్స్' తానాలు దగ్గర నావను నిలిపి, కస్టమ్స్ వుద్యోగులు (ఇష్టపడితే) తనఖీ చేయుటకు అవకాశము కలుగజేయవలెను.

15. సముద్రములో ఇతర జాలరుల వలలకు, నావలకు చెఱుపు కలుగకుండా చూడవలెను. సముద్రములో వలలను, గాలపు తాళ్ళను వుపయోగించునపుడు, అక్కడ వేటాడుచున్న ఇతర జాలరుల పనికి ఆటంకము కలుగకుండా, వాళ్ళ వలలకు, గేలపు తాళ్ళకు చిక్కుపడకుండా జాగ్రత్తగా చూడవలెను. సముద్రములో ప్రయాణముచేయు పెద్ద పడవలు, స్టీమర్లకు అడ్డముగాపోకుండా, 'రూల్స్ ఆఫ్ ది రోడ్' (నౌకాయానపు నిబంధనలు)ను జాగ్రత్తగా అనుసరించవలెను.

16. నీటినుండి పడవను బయటకు లాగుటకుముందు కప్లింగు వద్ద ప్రొపెల్లరు షాఫ్టును యింజనునుండి విడదీయవలయును. దీని వలన షాఫ్టు, ఒత్తిడికి లోనగుట, వంగిపోవుట మొదలగునవి కలుగకుండా చేయును. పంకా (ప్రొపెల్లరు), దాని రెక్కలు (బ్లేడ్సు) పరీక్షించుటకు ఇది మంచిసమయము. ఇంజనుమీద టార్పాలిన్‌గాని, వాటరు ప్రూఫ్ (నీళ్ళుకారని) కేన్వాస్ బట్టగాని వదులుగా కప్పి, నీటి జల్లు పడకుండా కాపాడవలయును. ఈ కప్పు వదులుగా నుండుట చాల అవుసరము. ఇది మంచిగాలిని, వెలుతురును ఇంజను కందజేసి తుప్పుపట్టుట, చెమ్మగిల్లుట లేకుండా చేయును.

నావయొక్క "హల్" (స్థూలభాగము)ను కాపాడుకొనుట

ఒకనావ చాలా కాలము మన్నికగా నుండవలయుననిన, ఆ నావయొక్క కట్టడము, కట్టువారి నేర్పరితనము, వుపయోగించబడిన పరికరములన్నియు నాణ్యముగా నుండవలయును. మంచి పరికరములతో కట్టియున్న నావనుకూడా జాగ్రత్తగా కాపాడకపోయిన ఆనావ చెడిపోయి, మరమ్మతు చేయవలసివచ్చును. ఆధునిక పద్ధతులలో

వేట లాభదాయకముగా నుండునా, లేక నష్టకరమగునా, అను సంవాదపు తీర్పు, నావను కాపాడుకొనుటలో వహించు శ్రద్ధమీద ఆధారపడియుండును. కర్రచెక్కలు చెడిపోవుటకు, చెద పట్టుట లేక కుళ్ళిపోవుటకు కారణములు. కర్ర కుళ్ళి పోవుటకు 'ఫంగసు' కారణము. ఇది (ఫంగసు) నీరు, వేడిమి, గాలి, కలిసినపుడే వృద్ధి చెందును. వృద్ధి చెందు ఈపరిస్థితులు (చెమ్మగిల్లుట-వేడిమి) ఏర్పడకుండా చేసినట్లయితే కర్ర చెక్కలు కుళ్ళిపోకుండా నుండును. ఈపరిస్థితులు బొత్తిగా ఏర్పడకుండా చేయుట అసాధ్యము, కాని చాలా మట్టుకు తగ్గించవచ్చును.

కర్ర నీళ్లలో మునిగియుంటే, కుళ్ళిపోదు. ఎందుచేతనంటే గాలిలేదు, కాబట్టి అందుచేత నీళ్లలో నుండు స్థూలభాగము (అడుగు భాగము) యెప్పుడూ కుళ్ళిపోదు. పైభాగమే కుళ్ళిపోవచ్చును. ఈభాగములకు మంచినీరు తగులకుండా చూడవలయును. పెయింటు పూయుట చాల మంచిది, నీటిని లోనికి చొరనివ్వదు.

నావయందలి ఏభాగమునందుకూడ నీళ్లు చేరనీయకుండా చేయుట, ప్రతి భాగమునకు గాలి ధారాళముగా సోకునట్లు చేయుట అత్యవసరము. ఇది నావ తయారుచేయునపుడు చేయవలసిన వసతి. గాలి వీచుటవలన వేడిమి, చెమ్మదనము (విస్తరింపబడి) తగ్గిపోవును. ఎన్ని ముందుజాగ్రత్తలు తీసికొన్నను, చెమ్మదనము ఏర్పడుట తప్పదు. అందుచే అప్పుడప్పుడు నావ స్థూలభాగమును పరీక్షించి, తగు జాగ్రత్త తీసుకోవలెను. ఎక్కడయిన కర్ర కుళ్ళిపోయి వున్న ఆ (పనికిరాని) కర్రను తీసివేసి, గట్టి కర్రముక్కను అక్కడ బిగించవలెను. కర్ర కుళ్ళిపోకుండా నుండుటకు రసాయనిక కషాయములు వ్రాసెదరు. కషాయము పూసిన మాత్రాన అశ్రద్ధ చూపకూడదు. ఎటువంటి కర్ర వాడినను, తగు శ్రద్ధ (బూజు, చెమ్మ పట్టకుండా) అవుసరము. ఒకరకపు గుల్లలు, కర్రలోని రంధ్రములు, సొరంగములు ఏర్పడునట్లు, కర్రను నమిలి (తిని) వేయును. నావ అడుగుభాగమున

రాగి రేకులు బిగించుట లేక రాగి కషాయముతో పూతపెట్టుటచే ఈ గుల్లల దాడినుండి తప్పించుకొనవచ్చును. కాని యే మాత్రము సందు దొరికినను యివి లోనికి చొరబడి కర్రను పాడుచేయును. ఈ గుల్లలు చేసిన చెరుపు, మితిమీరిన తరువాతనే బయటబడును. అప్పటికప్పుడే కర్ర గుల్లగా, పనికిరానిదై యుండును. అందుచేత నావ అడుగు భాగమును అప్పుడప్పుడు అతిజాగ్రత్తగా పరీక్షించవలెను. అక్కడ అంటుకొనిన, (స్థిరముగా 'నివాసము' యేర్పరచుకొనిన) గుల్లలు, నాచు మొక్కలను గోకివేసి ఆధునిక రసాయనములతో పూతపెట్టుట అత్యవసరము (తారు, పిచ్ అంత మంచివికావు).

ఇతర కారణములచే నావకుగాని, చుక్కాని తదితర భాగములకు 'దెబ్బ'(విరిగిపోవుట, చీలిపోవుట మొదలగునవి) సంభవించిన వెంటనే రిపేరు (మరమ్మతు) చేయవలయును. అవసరమయితే క్రొత్తవాటిని వేయవలయును. ప్రొపెల్లరు, షాఫ్టు మొదలగు ఫిట్టింగులను అతి శ్రద్ధతో పరీక్షించవలెను. అశ్రద్ధచే, అజాగ్రత్తచే సముద్రములో నున్నపుడు మోటారు నావలో 'లీకు' (కారుట) సంభవించిన, నావను, నావలోని మనుష్యులను దేవుడే రక్షించవలెను!

ఈ విషయము జ్ఞాపకము పెట్టుకొని నావయొక్క అన్ని భాగములు, ముఖ్యముగా స్థూలభాగము, యింజను, ప్రొపెల్లరు (షాఫ్టుతో సహా) ఫిట్టింగులన్నియు, అప్పుడప్పుడు జాగ్రత్తగా పరీక్షించి, తగుచర్యలు (లోపము లున్న వెంటనే నివారించుట మొదలగునవి) తీసికొని మోటారు నావను మంచిస్థితిలో నుంచిన అది జాలరులకు నమ్మకమైన సేవకునిగా పనిచేసి, ఎక్కువ ఆదాయము ఆర్జించుటలో చాల సహాయపడును.

ఆధునిక పద్ధతులలో చేపల వేటకు మోటారు నావ అతి ముఖ్యము. మోటారు నావకు యింజను ఆయువుపట్టు; అతి ఖరీదైన

వస్తువు. అంతేగాక జాలరుల ఆర్థిక, సాంఘిక స్థితిని మెరుగుబరచు కార్యక్రమములో మోటారు నావకు ముఖ్యస్థానము కలదని గుర్తించి, యింజనును, నావను, అతిజాగ్రత్తగా కాపాడుకొని, అతి శ్రద్ధతో వాడవలెను.

IV నౌకాయానము

సముద్రములో చేపలను వేటాడువారు నావలను నడుపుటలో ఆరితేరినవారే. నావలను నడుపుకోవడానినిగురించి వారికి పాఠములు నేర్ప నవుసరమేలేదు. అయితే మోటారు అమర్చిన నావలను నడుపుకోవడములో నౌకాయానమునకు సంబంధించిన కొన్ని అంశములు వారికి అంతగా తెలిసియుండకపోవచ్చును. అందుచేత నౌకాయానము గురించి కొన్ని సూచనలుమాత్రము, ముఖ్యముగా మోటారునావలకు సంబంధించిన సూత్రములను, నియమములను, నిబంధలను దిగువ ఉదహరించడమైనది.

నావలను ఒకచోటినుండి మరియొకచోటికి సురక్షితముగా నడిపించుకొనిపోయే విధానమే నౌకాయానము (నావిగేషన్) అనబడును. నావ మొదట ఉండిన స్థలము, అది చేరుకోవలసిన చోటు ఈ రెండు భూభాగముపై అనగా సముద్రముపై ఎక్కడ ఉన్నవో ఖచ్చితముగా తెలిసికోవలయును. ఒకస్థలమునకు రెండవస్థలము ఎంత దూరముగా వున్నది, అక్కడికి చేరుకొనుటకు నావ ఏ దిక్కుగా ప్రయాణము చేయవలయునో తెలిసికోవలసియున్నది. ఈ స్థలములు, వీటిమధ్యగల దూరము, దిక్కు, సముద్రము, దాని విస్తరణ మొదలగు విషయములను తెలిసికొనుటకు, భూగోళశాస్త్రములో పరిచయము అవసరము.

భూగోళము

భూమి, సూర్యుడు, చంద్రుడు, శుక్రుడు, కుజుడు మొదలైన అనంతములోని గోళములన్ని మనకు ఆకాశములో కనబడుచున్నవి. భూమికి లక్షలాది మైళ్ళదూరములో వుండి అతి చిన్నవిగా మనకు కనబడే గోళములే కాక ఇంకా దూరముగా ఉన్నగోళములు మనకు కనిపించుట లేదు. కాగా భూమికి దగ్గరగాను, మరీ పెద్దవిగాను ఉన్న

గోళముల ప్రభావమే భూమిపై యెక్కువగా కలదు. ఈ గోళము లన్నింటికి అధిపతి (ముఖ్యమైనది) సూర్యగోళము. భూమికంటె 9,00,000 రెట్లు పెద్దది. ఆకాశములో గల ఇతరగోళములేవీ ప్రకాశించవు. కాని సూర్యుని వేడి, వెలుతురు వాటిపై పడి అవి ప్రకాశించును. గోళములన్నీ సూర్యునిచుట్టు యేదో ఒక నియమము ననుసరించి తిరుగుతూ ఉంటాయి. సూర్యునికి మాత్రము కదలిక లేదు. పై చెప్పబడిన నియమమునుబట్టి భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుచు సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుతుంది. చంద్రుడు భూమిచుట్టూ తిరుగుచూ భూమితో పాటు సూర్యునిచుట్టు ప్రదక్షిణ చేయుచుండును. భూమి తూర్పుదిశగా తనచుట్టు తాను తిరిగివచ్చుటకు ఒకదినము (24 గంటలు) పట్టుచున్నది. తనచుట్టు తాను తిరుగుచున్న భూగోళపు పైకొనను, క్రిందికొనను కలిపి, ఊహించి ఇరుసు అని పిలువబడుచున్నది. భూమి సూర్యునిచుట్టు తిరిగివచ్చుటకు ఒకసంవత్సరము (365¼ దినములు) పట్టును. చంద్రుడు భూమిని చుట్టివచ్చుటకు ఒక నెల (సుమారు 29 దినములు) పట్టును. భూమి, చంద్రుడు ఈ విధముగా తిరుగుచుండబట్టి పగలు, రాత్రి, సముద్రమున 'పోటు', 'పాటు'లు ప్రతిదినము కలుగుచున్నవి. ఈ గోళములు తిరుగుటయందలి భేదములనుబట్టి అమావాస్య, పౌర్ణమి అందుకు తగినట్లు సముద్రమున పోటు, పాటులు, ఋతువులు, గ్రహణములు మొదలగు మార్పులు జరుగుచున్నవి.

పోటు - పాటు

భూమికి యున్నట్లు సూర్యునికి, చంద్రునికికూడా తమవైపు ఆకర్షించుకొనే ఆకర్షణ శక్తి గలదు. ఈ శక్తి దూరమునుబట్టి, ఉరువును బట్టి ఉంటుంది. చంద్రగోళము చిన్నదయినప్పటికి భూమికి దగ్గరగా నుండుటచేత చంద్రుని ఆకర్షణశక్తి భూమిమీద అనగా భూమిపైగల సముద్రపునీటిపై అధికముగా పడును. సూర్యగోళము చాల పెద్దదే.

కాని చాల దూరముగా నుండుటచేత సూర్యుని ఆకర్షణశక్తి భూమిపై కొద్దిపాటి మాత్రమే. పై చెప్పబడిన సూర్య, చంద్రుల ఆకర్షణశక్తి వలన సముద్రపు నీరు భూమికి ఇరువైపుల పైకి ఉబుకును. భూమి తనచుట్టు తాను ఒకరోజులో తిరుగునుకాబట్టి ప్రతిదినము ఈ ఆకర్షణ శక్తివలన సముద్రములో పోటు రెండుసార్లు కలుగుచున్నది. ఒక ప్రదేశములో నీరు ఉబుకుటకు ఇతర ప్రదేశములనుండి నీరు లాగుకోబడుటచే ఆ ఇతర ప్రదేశములలో నీటి మట్టము పల్లమగును. సముద్రమునందు ఈ పల్లముగా అయిన ప్రదేశములు పోటువలెనే ఒకదానికొకటి యెదురుగా రెండు పల్లముగానుండే ప్రదేశములు యేర్పడును. భూమి తనచుట్టు తాను తిరుగుటచే ఈ పోటు, పాటుల ప్రభావము రోజుకు రెండుసార్లు, కోస్తాలలో కనబడును.

పోటు, పాటుల హెచ్చు, తగ్గుల కొలతను కచ్చితముగా చెప్పవలయునంటే, అనగా పోటులో ఎంతనీరు అధికముగా ఎక్కినది, పాటులో ఎంతవరకు నీరు తగ్గినది అని తెలిసికోవలయుననిన ('రేంజ్ ఆఫ్ టైడ్') క్రింది అంశములపై ఆధారపడి యుండును. (1) సూర్యుడు, చంద్రుడు ఒకదాని కొకటి తిన్నగాఉండి ఒకే వైపునకు ఆకర్షించినపుడు పోటు అత్యధికమగును. (2) సూర్యుడు, చంద్రుడు ఒకదానికొకటి అడ్డముగానుండి ఒకదాని ఆకర్షణ శక్తిని ఇంకొకటి ఎదుర్కొనినపుడు పోటు చాల స్వల్పము. మరియు (3) సూర్యుడు, చంద్రుడు ఒకదానికొకటి పై చెప్పిన రెండు స్థానములకు మధ్య నున్నపుడు, అనగా పౌర్ణమి, అమావాస్యలలో అధికమైన పోటు కలుగును. మరియు ఇరు పక్షములలోని గల అష్టమినాడు పోటు తక్కువగా నుండును. ఇది యునుగాక భూమి తిరుగుటలో సూర్యునికి, చంద్రునికి ఒకే దూరములో నుండక, దూరము మారుచుండును. సూర్య, చంద్రులలో ఒకటిగాని, రెండుగాని భూమికి చాల దగ్గరగా వచ్చినపుడు అమావాశ్య, పౌర్ణమినాడు పోటు, పాటులు అత్యధికముగా నుండును.

అయితే సూర్యుడు ప్రతిదినము మనకు మిట్టమధ్యాహ్నమున నడినెత్తికి వచ్చును. కాగా మిట్టమధ్యాహ్నమునగాని, అర్ధరాత్రి గాని పోటు కలుగవలసియున్నది. కాని అట్లు జరుగుట లేదు. కారణ మేమనగా విశాలమైన సముద్రముపై కలిగిన సూర్య, చంద్రుల ఆకర్షణ శక్తిచే నీరు లాగబడి ప్రవహించుట ప్రారంభించునుగాని, ఆయా ప్రాంతములోగల సముద్రపుటడుగులోని యెగుడు దిగుడులు ఆ ప్రవాహమును ఆటంకపరచును. కాబట్టి వేరు వేరు సముద్రతీరములలో నీరు ఉబుకుటకు, ఆతీరమునగల ఆటంకములనుబట్టి ఆలస్యమగును. ఉదాహారణకు కాకినాడకు ఆకర్షణశక్తి కలిగిన తరువాత, నీరు పూర్తిగా వుబికి పోటు కలుగుటకు 11 గంటల 24 నిముషములు పట్టును. దీనినే 'లూనీ టైడల్ ఇంటర్ వల్' అందురు. ఇట్లే ప్రతి రేవునకు పోటు వచ్చుటకు యెంత ఆలస్యమగునో లెఖ వుండును. ఆ రేవు అధికారులను అడిగి తెలిసికొనవచ్చును. లేదా యిందుకు సంబంధించిన పుస్తకములను చూచుకోవచ్చును.

ప్రతి ఛార్టుమీదగల ముఖ్యమయిన రేవులలో పోటువడియొక్క లెఖ అత్యధికముగా నుండునది, అంతకంటె తక్కువగా నుండునది కూడా వ్రాసియుండును. అలాగుననే పాటువడిలో నీరు యెంత తక్కువగా తగ్గునో, యెంత యెక్కువగా తగ్గునో వ్రాసియుండును. పాటు అత్యధికముగానున్నపుడు సముద్రములో నున్న లోతుయొక్క కొలతయే ఛార్టులలో వేసియుండును.

చంద్రుడు భూమిచుట్టు తిరిగి వచ్చుటకు సుమారు 29 రోజులు మాత్రమే పట్టును. అనగా అమావాస్యనుండి తిరిగి అమావాస్య వచ్చుటకు సుమారు 29 రోజులు పట్టును. కావున ప్రతిరోజు అమావాస్య గడచినది మొదలు తిరిగి అమావాస్య వచ్చువరకు రోజు 1కి 48 నిముషములు ఆలస్యముగా చంద్రునియొక్క ఆకర్షణశక్తి సముద్రముపై పడును. కాబట్టి మనము ఏదైనా ఒకరోజున పోటు ఎప్పుడు

పూర్తిగా వచ్చును అని తెలుసుకోవలయునంటే ఆదినము అమావాస్య గడచిన ఏ దినమో తెలుసుకొని దినము 1కి 48 నిముషముల చొప్పున లెఖవేసి ఆరేవుకు వచ్చుటకు గల ఆలస్యమును (లూని టైడల్ ఇంటర్వల్) కలుపవలెను. ఉదాహరణకు: కాకినాడలో బహుళ పంచమినాడు పూర్తి పోటుకు 5 రోజులకు 48 నిముషముల చొప్పున చంద్రుని ఆకర్షణ శక్తి 4 గం. ఆలస్యముగా కలుగును. లూనిటైడల్ ఇంటర్వల్ ఆలస్యము 11 గం. 24 ని. అనగా 4 గం. +11 గం. 24 ని.= 15 గం. 24 ని. అనగా సాయంత్రము 3 గం. 24 ని॥లకు పూర్తిపోటు వచ్చును. దినమునకు పోటు, పాటులు రెండు సారులు. అనగా 24 గం. 48 ని॥ కలుగును. కాగా ఒక పోటు వడి, ఒక పాటు వడి కలసి 12 గం. 24 ని॥లలో జరుగును. పోటు 6 గం. 12 ని. యెక్కును. పాటు 6 గం. 12 ని. నీరు తగ్గును. పై లెఖను బట్టి కాకినాడలో సాయంత్రము 3 గం. 24 ని॥లకు పూర్తి పోటు, అంతకు ముందు పుదయము 9 గం. 12 ని॥లకు పూర్తిపాటు వడి, అంతకు ముందు ఉదయము 3 గం॥లకు పూర్తి పోటువడి, ఆ రోజున రాత్రి 9 గం. 36 ని॥లకు పూర్తి పాటువడి అయిపోవును. 6 గం. 12 ని॥లలో పోటు వడిలో యెన్ని అడుగుల నీరు ఉబుకునో ఛార్టులో చూచుకొనినయెడల మనకు అవుసరమైన వేళకు ఎంత నీరు ఉబుకునో తెలిసికొనవచ్చును.

సముద్రములో కలుగు ఈ పోటు, పాటులను తెలిసికొనుట వేటగాండ్రకు చాలా అవుసరము. ఎందుచేతననగా సముద్రములోని చేపలు పోటు వడికి, పాటు వడికి ఒక చోటినుండి ఇంకొక చోటికి (దరి సముద్రమునుండి లోతు సముద్రమునకు, లోతు సముద్రమునుండి దరి సముద్రమునకు) ప్రయాణము చేయును. పాటువడికి దరినుండి లోనికి లాగబడు నీరు దరి సముద్రమునగల ఆహారము కొట్టుకొనిపోవు చుండును. ఈ ఆహారమును తినుటకు లోతు సముద్రమునుండి చేపలు

ఎదురెక్కవచ్చును. లోతు సముద్రమునుండి ఒక రకమైన ఆహారము పోటువడిలో కొట్టుకొని వచ్చును. ఈరకమైన ఆహారము తినుటకు కొన్ని రకముల చేపలు దరినుండి లోపలికి ఎగబడును. ఇంతేగాక దరి సముద్రమునుండి నదులద్వారా, కాలువలద్వారా, పాయల ద్వారా పాటువడికి చప్పని నీరు ప్రవహించును. కాగా సముద్రపు నీటియందు వుప్పదనము ఊరుటచేతను, తమ అలవాట్లను బట్టి కొన్ని రకముల చేపలు తీయని నీటివైపునకు, కొన్ని రకముల చేపలు వుప్పు నీటివైపునకును ఎగబడిపోవును. చేపల రాకపోకలను కనిపెట్టి వేట సాగించు వేటగానికి పోటు, పాటుల లెఖ పూర్తిగా తెలియుట మంచిది. అంతేగాక నౌకాయానములో వడి, ఒడుసుయొక్క ప్రభావము యెక్కువగా నుండును. వీటినిబట్టి నావయొక్క వేగము, నావ ప్రయాణము చేయు దిక్కు మారును. అదీగాక నావ రేవులోనికి వచ్చునపుడు మొగలో యెంత లోతు నీరుండునో తెలిసికొనుట కొన్ని రేవులలో అతి ముఖ్యము. అందుచేత సముద్రపు వడియొక్క పోటు, పాటులను, వాటి కాలములను, వాటి వేగము, దిక్కులను తెలిసికొనుట చాల అవుసరము.

<u>ఒడుసు</u> :—భూమి తన చుట్టు తాను తిరుగుచుండుటచేతను, ఋతుపవనముల వలనను, సముద్రపు నీరు నిరంతరము చలించుచూ, ఒడుసులు ఏర్పడుచున్నవి. (ఉత్తరార్ధగోళములో కుడి దిక్కుగాను, దక్షిణార్ధగోళములో యెడమ దిక్కుగాను ప్రవహించును.) కాని మన బంగాళాఖాతములోనికి బ్రహ్మపుత్ర, గంగా, మహానది, గోదావరి, కృష్ణా నదుల నీరు ప్రవహించుచుండుటచేత ఒడుసుల ప్రవాహములో చాలా తికమకలు కలుగుచున్నవి. ఋతువుకు, ఋతువుకు, ప్రదేశానికి, ప్రదేశానికీ వొడుసులు మారుతూ వుంటాయి. కాని సాధారణముగా వుత్తర దిశగా ఆరు నెలలు, దక్షిణ దిశగా ఆరు నెలలు ఒడుసులు పారును.

ఈ ఒడుసులు ప్రవహించే వేగము, వడియొక్క వేగమున్నూ, నావను నిలబెట్టుకొని 'లాగ్' నుపయోగించి తెల్సుకోవచ్చును. ఒడుసు, వడి ప్రవహించే దిక్కును తెలిసికొనుటకు తేలుడు కట్టలను గాని, బోయానుగాని వాడి తెల్సుకోవచ్చును. అయితే ఒడుసును కొలిచే 'కరెంటు మీటరు' అనే యంత్రముతో ఒడుసుయొక్క వేగము, దిక్కును కచ్చితముగా కొలవవచ్చును.

ఋతువులు - వర్షములు - తుఫానులు

భూమి తనచుట్టు తాను నిటారుగా తిరుగక ఒకవైపునకు వాలి తిరుగును. ఈ కారణముచేతనే సూర్యుడు ఉత్తరమునకు, దక్షిణమునకు జరుగుచున్నట్లు కనబడును. మార్చి 21వ తేదీనుండి జూన్ 21వ తేదీవరకు ఉత్తర భాగముపై సూర్యుడు 'నెత్తిమీద' నుండుటచేత మంచి ఎండలు కాయును. ఇదే ఎండాకాలము. ఈ ఎండల ప్రభావముచే జూలై నుండి వర్షాలు కురిసి, సూర్యుడు సెప్టెంబరు 21వ తేదీ వరకు ఉత్తర భాగమున వుండినాకూడా అంత ఎండలుండవు. ఇదే వర్షాకాలము. సెప్టెంబరునుండి మరల మార్చి నెల 21వ తేదీ వరకు సూర్యుడు దక్షిణ భాగములో నుండును కాబట్టి, ఎండలు తక్కువ (చలికాలము)గా నుండును. భూమి నిటారుగా తిరుగక ఏటవాలుగా తిరుగుటచేతనే ఈ ఋతువులు సంభవించును.

ఎండాకాలములో వేడిగావుండే ప్రదేశముల (భూమధ్య రేఖకు $22\frac{1}{2}°$ ఉత్తర, దక్షిణదిశగా యున్న ప్రదేశము)లోని గాలి వేడెక్కి పైకిపోవుటచే ఆ ఖాళీలోనికి చల్లగానుండే చెమ్మగిల్లిన సముద్రపు గాలి వచ్చి ఆక్రమించును. క్రమముగా గాలికి కలిగే యీ కదలికకే ఋతుపవనములని పేరు. వీటివలననే వర్షములు కురియును. రెండు రకములైన ఋతుపవనములు కలవు. జూలైనుండి సెప్టెంబరువరకు నైరుతి ఋతుపవనములు వీచును, సెప్టెంబరునుండి నవంబరువరకు ఈశాన్య

ఋతుపవనములు వీచును. ఒక్కొక్కప్పుడు యీ ఋతుపవనములే గాలివానగా యేర్పడినపుడు 'తుఫాను' అనబడును. యీ తుఫానుల వలన చిన్ననావలకు చాల ప్రమాదము కలుగును. అందుచేత ఆలాంటి సమయమును కనిపెట్టి చిన్ననావలు సముద్రమునకు పోకూడదు. పోర్టు (రేవు) డిపార్టుమెంటు అధికారులు తుఫానుయొక్క పరిస్థితిని తెలియజేస్తూ దిగువ నుదహరించిన గుర్తులను వారి ఆఫీసు కొయ్యపై వుంచుటద్వారా హెచ్చరిక చేసెదరు. సంజ్ఞలకు ఉపయోగించే బుట్ట లన్నిటికీ నల్లనిరంగు దట్టముగా పూయబడి వుండును.

1. దూరమున తుఫాను యేర్పడే ప్రమాదమున్నది.

   పగటిపూట సంజ్ఞ:—స్థంభాకారముగల బుట్ట అడ్డుగానుండును.

   రాత్రిపూట సంజ్ఞ :—ఒకదానికిందింద ఇంకొక తెల్లని దీపములు రెండు.

2. దూరమున తుఫాను యేర్పడి వున్నది.

   పగలు :— స్తంభాకారముగలబుట్ట నిలువుగా నుండును.

   రాత్రి :—పైన క్రింద రెండు ఎఱ్ఱని దీపములు.

3. తుఫాను తాకిడి తగిలే ప్రమాదమున్నది.

   పగలు :—కోణాకారముగల నల్లబుట్ట.

   రాత్రి :—పైన తెల్లని దీపము, క్రింద ఎఱ్ఱని దీపము.

4. తుఫాను తాకిడి తగిలే ప్రమాదమున్నదిగాని అంతగా భయ పడనవుసరము లేదు.

   పగలు :—కోణాకారముగల నల్లనిబుట్ట తలక్రిందగా నుండును.

   రాత్రి :—పైన ఎఱ్ఱని దీపము, క్రింద తెల్లని దీపము.

5. సాధారణమైన తుఫాను తాకిడి తగిలే ప్రమాదమున్నది. తుఫాను దక్షిణదిశలో ఎగబడును.

పగలు :—కోణాకారముగల నల్లబుట్ట, క్రింద డైమను ఆకా
రముగల నల్లబుట్ట.

రాత్రి :—పైన తెల్లనిదీపము, మధ్య తెల్లనిదీపము, దిగువ
ఎఱ్ఱని దీపము.

6. సాధారణమైన తుఫాను తాకిడి తగిలే ప్రమాదమున్నది.
తుఫాను రేవుకు ఉత్తరదిశలో ఎగబడును.

పగలు :—తలక్రిందులుగావుండే కోణాకారముగల నల్లనిబుట్ట,
దానిక్రింద డైమన్ ఆకారముగల నల్లబుట్ట.

రాత్రి :—పైన ఏఱ్ఱని దీపము, మధ్య క్రింద తెల్లనిదీపములు.

7. పెద్దతుఫాను తాకుచున్నది.

పగలు :—కోణాకారముగల బుట్ట, దానిక్రిందగావుండే అలాం
టిదే ఇంకొకబుట్ట, దానిక్రింద డైమన్ ఆకా
రముగల బుట్ట.

రాత్రి :—పైన తెల్లనిదీపము, మధ్య ఎఱ్ఱనిదీపము, దిగువను
తెల్లనిదీపము.

8. పెద్ద తుఫాను రేవుకు దక్షిణదిశలో ఎగబడును.

పగలు :—పైన కోణాకారపుబుట్ట, క్రింద నిలువుగా స్థంభా
కారపుబుట్ట.

రాత్రి :—పైన తెల్లనిదీపము, క్రిందవి రెండు ఎఱ్ఱని
దీపములు.

9. పెద్ద తుఫాను రేవుకు ఉత్తరదిశలో ఎగబడును.

పగలు :—పైన కోణాకారపుబుట్ట తలక్రిందగానుండి క్రింద
స్థంభాకారపుబుట్ట నిలువుగా వుండును.

రాత్రి :—పైన ఎఱ్ఱనిదీపము, మధ్య ఎఱ్ఱని దీపము, క్రింద
తెల్లనిదీపము.

10. పెద్ద తుఫాను రేవు మీాదుగా ఎగబడుచున్నది.

పగలు :—పైన కోణాకారపు బుట్ట, మధ్య తలక్రిందుగా నుండే కోణాకారపు బుట్ట, దిగువ స్థంభాకారపు బుట్ట నిలువుగా నుండును.

రాత్రి :—పైన ఎఱ్ఱని దీపము, మధ్య తెల్లని దీపము, దిగువ తెల్లని దీపము.

11. రాకపోకలు చెడిపోయి వర్తమానము రాలేదు కాని తుఫాను ప్రమాదమున్నదని భావించబడుతుంది.

పగలు :—పైన కోణాకారపు బుట్ట, క్రింద కోణాకారపు బుట్ట తలక్రిందుగా నుండును.

రాత్రి :—ఒక యెఱ్ఱని దీపము.

దురదృష్టవశాత్తు ఒక నావ సముద్రమునందు తుఫానుకు చిక్కు కొనిపోయినపుడు, తుఫానుయొక్క మధ్య భాగమునందు ఇరుక్కొంటే అపాయము తప్పదు. కాబట్టి అసలు తుఫాను నడిచే మార్గము నుండి తప్పించుకోవలెను; తుఫాను నడిచే మార్గమును తెలిసి కొనుట అవుసరము. గాలికి ఎదురుగా నిలబడడముద్వారా మార్గమును కనిపెట్టవచ్చును. (ఉత్తరార్థగోళములో తుఫాను గాలులు ఎడమవైపుగా నడచును.) వీచుచున్న గాలి కుడిభాగము నకు జరిగిపోవుచున్న యెడల నావ తుఫానుయొక్క కుడి అర్థభాగ ములో యున్నదని కనిపెట్టవచ్చును. సాధారణముగా తుఫానుయొక్క మార్గము వాయువ్య దిశగానుండును కాబట్టి, కుడి అర్థభాగములోగల నావ ఈశాన్య దిశగా ప్రయాణము చేయవలెను. కాని తుఫాను గాలి యెడమవైపుకు జరుగుచున్న యెడల నావ తుఫానుయొక్క యెడమ అర్థభాగములో యున్నదని కనిపెట్టి నావ వాయువ్య దిశగా ప్రయాణము చేయవలెను. పోర్టు డిపార్టుమెంటు అధికారులు హెచ్చ రిక కొరకు గుర్తులు వుంచినపుడున్నూ, వాతావరణములో ఏపాటి

అనుమానము కలిగినా తమ తమ రేవులలోనే వుండిపోవుట చిన్న నావలకు మంచిది.

'ఛార్టు' - పటము

వాతావరణములోనూ, వడి, ఒడుసులలో పై వివరించబడిన మార్పులు భూగోళముపై అన్నిచోట్ల ఒకే విధముగా జరుగక ఒక్కొక్క చోటునందు ఒక్కొక్క విధముగా జరుగుచున్నవి. అందుచేత భూగోళమును పటములమీద వేసిన గీతలద్వారా అనేక భాగములుగా భాగించవలసియున్నది. భూగోళమునకు మధ్యభాగములో గోళమును చుట్టివచ్చినట్లు గీసిన గీతను 'భూమధ్య రేఖ' అందురు. భూమధ్య రేఖకు పై భాగము, అనగా వుత్తరభాగమున, సగము గోళము, దిగువను అనగా దక్షిణ భాగమున సగము గోళము వుండును. ఈ అర్ధ గోళములను చుట్టివచ్చునట్లు భూమధ్యరేఖకు సరాసరిని వుత్తరమున, దక్షిణమున (పైన, క్రింద) గీయబడిన గీతలకు అక్షాంశములని పేరు. ఈ రేఖలను డిగ్రీలలో కొలుచుకోవలయును. భూమధ్యరేఖనుండి ఉత్తర ధృవమువరకు గల అర్ధగోళము 90° గా భాగించబడినది. ఇవే ఉత్తర అక్షాంశములు. వీటిలెక్క భూమధ్యరేఖ నుండి ఉత్తరదిశగా పోనుపోను పెరుగుచుండును. ఈ విధముగానే 0° గల భూమధ్య రేఖనుండి దిగువకు దక్షిణదిశగా, దక్షిణధృవమువరకు 90° లుగా భాగించబడినది. ఈ అడ్డుగీతలకు దక్షిణ అక్షాంశములనిపేరు. వీటి లెఖ భూమధ్య రేఖనుండి దక్షిణదిశగా పోనుపోను పెరుగుచుండును. (అక్షాంశ రేఖలు భూగోళముపై అడ్డుగా గీసిన గీతలు). ఇవి ఒకదాని నొకటి కలుసుకొనవు. భూగోళమును చుట్టివచ్చెడి సున్నలు మాత్రమే. వాటిమధ్య దూరము ఎప్పుడూ సమానముగా మారకుండా నుండును. ఏదైనా ఒకచోటు అనగా ఒకవూరు, కొండ, ఓడ, ఫలానా అక్షాంశముమీద వున్నదని చెప్పినప్పుడల మనము కనుగొనలేము. భూమిని

చుట్టివచ్చిన అక్షాంశ రేఖపై ఆ చోటు ఎక్కడైనను వుండవచ్చును. కాబట్టి కచ్చితముగా ఎక్కడ వున్నదో చెప్పుటకు వీలులేదు. అయితే భూగోళమును నిలువునాకూడ భాగించినయడల ఇది సాధ్యమగును. అందుచేత భూగోళము నిలువుగాకూడ భాగించబడినది. ఇంగ్లాండు లోని, గ్రీన్‌విచ్ అనుచోటుగుండా ధృవమునుండి, ధృవమునకెదుట, వెనుక గీత గీయబడినది. ఈగీత ఈభూగోళమును నిలువుగా రెండుగా భాగించును. గ్రీన్‌విచ్‌నుండి 0° ని మొదలుకొని కుడిభాగమున అనగా తూర్పుగావున్న అర్ధ భూగోళము నిలువున 180° లుగా భాగించ బడినది. అదే విధముగా గ్రీనిచ్‌కు ఎడమ భాగము అనగా పడమర భాగమునవున్న అర్ధ గోళము 180° లుగా భాగించబడినది. అనగా భూగోళము అంతయును నిలువున 360° లుగా భాగించడమైనది. ఈ భాగించెడి నిలువు గీతలనే రేఖాంశములని అందురు. గ్రీన్‌విచ్‌నుండి 180° తూర్పు రేఖాంశములుండును. వీటిలెక్క కుడి భాగమునకు పోను పోను పెరుగుచుండును. గ్రీన్‌విచ్‌కుండి 180° లు పడమట రేఖాంశ ములు. వీటిలెక్క ఎడమ భాగమునకు పోనుపోను పెరుగుచుండును. రేఖాంశములు ఒకదాని కొకటి సమానాంతరముగా నుండవు. ఒక రేఖాంశమునుండి ఇంకొక రేఖాంశము భూమధ్యరేఖపై చాల దూర ముగానుండి క్రిందికి, మీదికి పోనుపోను ఈ దూరము తగ్గిపోవుచు ఈ రేఖలు ధృవములవద్ద ఒకదాని నొకటి కలిసికొనును. అక్షాంశ డిగ్రీలకు రేఖాంశ డిగ్రీలకు కొన్నిచోట్ల మైళ్ళకొలది దూరము వున్నది. కాబట్టి ఈ డిగ్రీలను మినిట్లుగా భాగించినారు. ఒకడిగ్రీకి 60 మినిట్లు, ఒక మినిట్టును 60 సెకండ్లుగా భాగించడమైనది. భూమి తనచుట్టు తాను తిరుగుటకు 24 గంటలు పట్టునని యీసరికి చెప్పబడినది. అనగా 360° తిరుగుటకు 24 గంటలు పట్టినది కాబట్టి గంట 1కి 15 డిగ్రీలు తిరుగును. 1 డిగ్రీ రేఖాంశము తిరుగుటకు 4 ని॥ పట్టును.

ఇప్పుడు భూగోళముపై ఏ స్థలమునైనను, గుర్తుపెట్టుట

సాధ్యము. ఆ స్థలము ఏ అక్షాంశముపై వున్నది, ఏ రేఖాంశముపై వున్నది అని తెలిసినచో ఆ ప్రదేశమును సులువుగా పటముపై గుర్తు పెట్టగలము, సముద్రములోని ఆ స్థలమునుగాని గుర్తు పెట్టుకోగలము. ఒక ప్రదేశమునుండి యింకొక ప్రదేశమునకు ఏ దిక్కుగా పోవలెను, ఎంతదూరము ప్రయాణము చేయవలెనని కొలతవేసికొని చెప్ప వచ్చును.

గుండ్రముగాయున్న భూగోళముపై అడ్డముగాను, నిలువుగాను, గీయబడిన అక్షాంశములు, రేఖాంశములను బల్లపరుపుగావున్న పట ముపై గీయుట సాధ్యముకాదు. ఎందుచేతననగా రేఖాంశముల మధ్య దూరము ధృవములవద్ద తగ్గిపోవును. అక్షాంశ రేఖలయొక్క వంపు భూమధ్య రేఖకంటే ధృవములవద్ద తక్కువగా యుండును. ఈ కారణ ములచేత సాధ్యమైనంతవరకు సముద్ర ప్రయాణమునకుగాను, నాలు గైదు డిగ్రీలు అక్షాంశ, రేఖాంశముల మేరకు వేయబడియుండును. ఉదా :—ఆంధ్రకోస్తా నాలుగు పటములలో యున్నది.

(1) మద్రాసునుండి రామయ్యపట్నంవరకు (నెం. 575)

(2) రామయ్యపట్నంనుండి నరసాపురంవరకు (నెం. 1894)

(3) నరసాపురంనుండి భీమునిపట్నంవరకు (నెం. 1711)

(4) భీమునిపట్నంనుండి గోపాలపురంవరకు (నెం. 1424)

అయితే ముఖ్యముగా జ్ఞాపకము పెట్టుకొనవలసినవి: రేఖాం శములలెక్క ప్రకారము, చార్టుమీద దూరము కొలువకూడదు. అక్షాంశ డిగ్రీల వంపులో భేదముండును కాబట్టి నావయొక్క మార్గము ఏ అక్షాంశములో యిమిడియుంటే ఆఅక్షాంశములోనే కొలువవలెను. భూమిపై కొలుచుకొనుటకు అనుకూలముగా నుండుటకు మాత్రము "మైలు"ను ఒక కొలతగా యేర్పరచు కొన్నారు. అందుచే ఈ కొలత సముద్ర ప్రయాణమునకు వర్తించదు. అక్షాంశములోని ఒక సెకండును సముద్రపు మైలుగా

పరిగణించవలెను (నాటికల్ మైలు). సముద్రపు మైలు 6080 అడుగుల దూరము వుండును. ఈ లెక్కను బట్టియే సముద్రపు చార్టులు (పటములు) తయారుచేయబడినవి.

సముద్రమును చూపే పటములో (చార్టులో) మనకు అనేక విషయములు తెలియును. సాధారణముగా పటముయొక్క పై భాగము ఉత్తరము, క్రింది భాగము దక్షిణము, కుడిభాగము తూర్పు, ఎడమ భాగము పడమర సూచించును. ఆ ప్రదేశము నకు సంబంధించిన అక్షాంశములు (అడ్డ గీతలు), రేఖాంశములు (నిలువు గీతలు), డిగ్రీలు, మినిట్లలో గీయబడియుండును. అనగా అక్షాంశములయొక్క లెక్క పటమునకు నిలువునా ఈప్రక్కను, ఆప్రక్కనూ వుండును. రేఖాంశములయొక్క లెఖ పటమునకు ఎగువున, దిగువున, అడ్డముగా యుండును. సముద్రములో దూరమును కొలుచుటకు వీలుగా ఒక అక్షాంశ డిగ్రీని 60 మైళ్లుగా సూచించును. పటము నిలువున లెక్క వేయబడియున్నది. భూభాగముయొక్క సిసలైన పటము గాబట్టి పటముయొక్క సిసలైన దిక్కులను 360° లలో చూపుచున్న కంపసు వేయబడినది. ఈ ప్రదేశములో కంపసు ఉప యోగించిన యెడల ఆకర్షించే వుత్తరము యెక్కడ వుండునో అది కూడ చూపబడును. ప్రత్యేకమైన రేవులను, ప్రమాదకరమైన చోట్లను; ఉదా:—కాకినాడ రేవు, శాక్రిమెంటు ప్రాంతము, భీముని పట్నం ఏరు, వ్రాయబడివున్నది. ఆ ప్రాంతములో గల 'రేంజ్ ఆఫ్ టైడ్', అధికమైన పోటు, కనీసమైన పోటు, పాట్లు వేసియుండును. ఒడుసుయొక్క వేగము, దాని దిక్కు బాణము గుర్తులో వేసి యుం డును. సముద్రపు వోడ్డు, తీరమునగల పట్టణములు, పర్వతములు, నదులు, పర్రలు గుర్తించి యుండును. తీరమునగల దేవాలయములు, ఫ్యాక్టరీలు, దిమ్మలు, దీప స్థంభములు గుర్తించబడియుండును. ఇక

సముద్రములో లోతు బారలలోగాని, అడుగులలోగాని వేసియుండును. 5 బారల లోతుగల చోట్లను కలుపుతూ ఒక గీత, 10 బారలు లోతు గల చోట్లను, 20 బారలు, 50 బారలు, 100 బారల లోతు గల చోట్లను ఛార్టు పొడవునా గీత గీయబడును. సముద్రపుటడుగున భూమియొక్క పరిస్థితి (అనగా బాడి, ఇసుక, ఆలిచిప్పలు మొదలగునవి) వ్రాసి యుండును. ఈవిషయములు వేటగాండ్రకు చాల ముఖ్యము. బోయాలు వున్న చోట బొమ్మ వేసి యుండును. ఇక ఛార్టుపై వ్రాసియుండు ఇంగ్లీషు పదములకు అర్థములు:—

bu = నీలము; BLK = నల్లని; BR = గోధుమ వర్ణము; BRK = పగిలిన; C = ముతక; chk = సున్నము; clay = బంకమట్టి; b = నల్లని; F = సన్నని; GN = ఆకుపచ్చని; Gy = గోదుమ వర్ణము; M = బురద; Oys = ఆలచిప్పలు; oz = ఊబి; R = రాతి స్థలము; Rd = ఎఱ్ఱని; S = ఇసుక; FS = మృదువైన ఇసుక; Sh = గుల్లలు; St = రాళ్ళు; Wd = నీటిమొక్కలు; Y = పసుపుపచ్చని; ANCH = లంగరు వేయుచోటు; Bk = గట్టు; Bn = దిమ్మ; CHAN = కాలువ; CR = కాలువ; Fm = బావ; H.W = పోటు; L.W = పాటు; M.H.W.S = అధికమయిన పోటు యెక్కుట; M.L.W.S. = పాటు అధికముగా తీయుట; Mt = పర్వతము; Pass = మార్గము.

దీపపు స్థంభముల సంజ్ఞలు ∠ t = లైటు, ∠ tHo = లైటు వసారు, ∠ tFl = వెలిగి ఆరిపోయే దీపము, ∠ tFl.Gh.Fl. = కొన్నిసార్లు వెలిగి ఆరిపోయే దీపములు, ∠ tGhOcc = కొన్నిసార్లు గుప్పు గుప్పుమనే లైటు, ∠ tOcc = గుప్పుగుప్పుమను దీపస్థంభములు, ∠ tRev = తిరుగుడు దీపము సెకండుకు యెన్నిసార్లు వెలుగును, లేక యెన్ని సెకండ్లకు వెలుగునో వ్రాయబడియుండును.

ఛార్టుయొక్క ఉపయోగము (నావలను నడుపుకొనుటకు) మూడు ముఖ్యమైన హంశములపై ఆధారపడియున్నది. దిక్కు, దూరము; లోతు. ఇక యీ హంశములను పరిశీలించవలెను.

దిక్కు

నేలపై సంచరించుట, దిక్కునుబట్టి, అంతగా ఆధారపడి యుండదు. బాగా పరిచయమైనటువంటి కచ్చితమైన గుర్తుల ననుసరించి వుంటుంది. (ఉదా:-పర్వతములు, గ్రామములు మొదలైనవి). కాని సముద్రములో ఇటువంటి కచ్చితమైన గుర్తులు లేవు. అది ఒకే విధముగా విస్తరించియున్న నీరు మాత్రమే కాబట్టి దిక్కును యేదైనా పనిముట్టుతో గమనించి జ్ఞాపకముంచుకొనుట చాల అవుసరము. ఆ విధముగా గమనించుటకు సర్వసాధారణము వాడే పనిముట్టు (యంత్రము) కంపస్, అనగా దిక్కును చూచిపెట్టునదే, "దిక్సూచి".

కంపస్, ఒక విధమైన శక్తిమీద ఆధారపడి యున్నది. ఈ శక్తిని అయస్కాంతము (మేగ్నెటిజమ్) అందురు. ఈ శక్తియొక్క ముఖ్యమైన లక్షణమేమనగా ఇది రెండు ఇరుసులవద్ద అధికముగా (కేంద్రీకరించబడి) యుండును. ఇరుసులు రెండు ఒకలాంటివి కావు. అవి అనుకూలమైనవి. '+', వ్యతిరేకమైనవి '–'. ఇనుమును మాత్రము అవి ఆకర్షించును. ఇనుమునకు అయస్కాంతపు శక్తిని ఇముడ్చుకొనే శక్తి యున్నది. రెండు మెగ్నెట్లను (అయస్కాంతపు శక్తిగల ముక్కలను) దగ్గరగా పెట్టిన యెడల అనుకూలమైన శక్తిగల ఇరుసులు ('+' మరియు '+') ('–' మరియు '–') బెడిసిపోవును; వ్యతిరేకమైన శక్తిగల ఇరుసులు కూడిపోవును. భూమి, ఒక పెద్ద (మేగ్నెట్) అయస్కాంతమువలె, దాని ఉత్తర దక్షిణ ధృవములే రెండు ఇరుసులుగా, పనిచేయును. ప్రతి మేగ్నెట్‌వలెనే భూమియొక్క ఇరుసులు కూడా అనుకూలమైన ఇరుసులను బెడిసికొట్టి వ్యతిరేకమైన ఇరుసులను ఆకర్షించుకొనును. కాబట్టి యేదైన ఒక మేగ్నెట్ (ఆకర్షణ శక్తిగల ఇనుపముక్క, లేక సూది)ను అది స్వేచ్ఛగా తిరిగే విధముగా వ్రేలాడదీసిన యెడల అది అటు యిటు తిరిగి భూమియొక్క ఉత్తర దక్షిణ ఇరుసులకు సరిసమానమైన దిక్కున

నిలుచును. అంటే సూదియొక్క ఒక కొన ఉత్తర ధృవమును, రెండవ మొన దక్షిణధృవమును చూపెడుతూ వుంటాయి. అయస్కాంత (మేగ్నెట్) శక్తిగల సూదిని ఏ దిక్కునకు త్రిప్పినప్పటికి అది పైన చెప్పినట్లు ఉత్తర, దక్షిణ దిశలకు వచ్చి నిలుచును. మేగ్నెటుకుగల ఈగుణమునే కంపాస్‌ను తయారుచేయుటకు ఉపయోగించుకోవడ మైనది. అయస్కాంత (ఆకర్షణ) శక్తిగల ఒక యినుపకడ్డీని ఒక సూది మొనపై (అటు, యిటు స్వేచ్ఛగా తిరిగేటట్లు) వుంచి ఆఇనుపకడ్డీపై ఒక గుండ్రని కాగితపు అట్టను ఉంచి, ఇనుపకడ్డీ ఉత్తరధృవమును చూపుతూ ఎక్కట నిలకడగావుంటే అక్కడ సరిగ్గాఅట్టమీద "ఉత్తరము" అని పెద్దఅక్షరములతోనూ, దానికి ఎదురుగా ఉన్న కొనమీద "దక్షిణము" అని వ్రాయబడును. నావ ప్రయాణము చేయునపుడు ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కుల వైపునకేగాక ఏదిక్కుగానైన పోవచ్చును. కాబట్టి, ఉత్తర దక్షిణములనుండి 90° ఎడముగా తూర్పు, పడమరలు గుర్తుపెట్టబడియుండును. అప్పుడు ముఖ్యమైనటువంటి అష్టదిక్కుల లోనూ, మిగిలిన నాలుగు దిక్కులను—ఈశాన్యము, ఆగ్నేయము, నైఋతి, వాయువ్యము గుర్తు పెట్టబడును. ఈ ముఖ్యమైన అష్ట దిక్కులే గుర్తుపెట్టబడితే చాలదు కాబట్టి, అట్టమీద గీయబడిన సున్నను 360 డిగ్రీలుగా భాగించబడి ఉత్తరము వద్ద, 0° మొదలు పెట్టి, తూర్పునకు 90°, దక్షిణమునకు 180°, పడమరకు 270°న్నూ, తిరిగి వుత్తర యిరుసు వద్ద 360°గా భాగించబడినది.

కంపాస్ (దిక్సూచి)యొక్క మూల సూత్రము చెప్పబడినది. అయితే ఈవిషయమునందు చాల ఖచ్చితమైన లెక్క అవుసరము కాబట్టి, రెండుగాని అంతకంటే యెక్కువగాని ఆకర్షణశక్తి గల ఇనుప కడ్డీలు అట్టకిరింద అమర్చబడును. అధికముగా వుండే ఈ ఊగిస లాటను, అదురును తగ్గించుటకుగాను పై భాగమున అద్దము అమర్చ బడిన గిన్నెలో స్పరిట్‌నుగాని, డిస్టిల్డు వాటరుగాని నింపి అందులో

మేగ్నెట్‌లను అట్టలను ముంచి ఉంచెదరు. నావయొక్క అయినము, అమరముయొక్క సిస్తైన మధ్యభాగములను కలుపుగీత, గిన్నెయొక్క అంచుపై ముందు, వెనుక, (నిలుపునా) భాగములలోనున్న గీతలకు సరిపోవునట్లు అమర్చ వలయును. గిన్నెయొక్క యెదుటి అంచుకు తిన్నగా అట్టమీదగల అంకె (లెక్క) నావ ఏ దిక్కుగా ప్రయాణము చేయుచున్నదో చూపును. ఉత్తరమువద్ద 0° లు మొదలుపెట్టి తిరిగి ఉత్తరము వరకుచుట్టి వచ్చుసరికి ఎనిమిది దిశలు పూర్తిఅయి, 360° అగును. అయితే కంపస్ లెక్కలు రెండు విధముగా వుండును. ఉత్తరము, దక్షిణము ఈ రెండు దిశలనుండి తూర్పు, పడమరలయొక్క దిక్కులను తెలియజేయు కంపస్‌లు 'క్వాండ్రేంటల్' అనబడును. అంటే నాలుగు ముఖ్యదిశలకు సంబంధించిన లెక్క. ఈ లెక్క ప్రకారము ఒక ప్రదేశము దక్షిణమున నుండిగాని, ఉత్తరముననుండిగాని ఇన్ని డిగ్రీలు తూర్పుగానో, పడమరగానో వున్నదని లెక్కచెప్పబడును.

N 4° E = ఉత్తరమునుండి 4° తూర్పు వైపుకు

S 4° E = దక్షిణమునుండి 4° ,,

N 4° W = ఉత్తరమునుండి 4° పడమర వైపుకు

S 4° W = దక్షిణమునుండి 4° ,,

ఇదికాక ఎనిమిది దిక్కుల ప్రకారముకూడా లెక్క చెప్పవచ్చును. ఉత్తరమునకు, తూర్పునకు మధ్యగల 90° ను యీ విధముగా భాగించెదరు.

అర్థభాగము :—N.E. (ఈశాన్యము) (తూర్పుకు 5° ఉత్తరమున).

N.N.E. (ఈశాన్యమునకు 22½° ఉత్తరమున) ఈశాన్యమునకు ఉత్తరముగా నుండే అర్థ భాగము.

E.N.E. (ఈశాన్యమునకు 67½° తూర్పున) ఈశాన్యమునకు తూర్పుగావుండే అర్థ భాగము.

కంపస్‌లోని 360° ను, 32 పాయింట్లుగాకూడా భాగించి లెక్క చెప్పెదరు. అనగా ఒక్కొక్క పాయింటు 11¼° డిగ్రీలన్నమాట, నాలుగు పాయింట్లు 45° పాయింట్లుగా భాగించితే కంగారు అవుసరము లేదు. రూపాయికి 64 కాణీలుగాని 100 నయా పైసలుగాని వస్తున్నవి. అలాగే 360° డిగ్రీలుగల కంపాసును ఏవిధముగా భాగించి లెక్క చెప్పినా ఫరవాలేదు. ఎనిమిది దిక్కులవద్దను గల లెక్క యేమనగా-ఉత్తరము 0°.

N.E.	ఈశాన్యము	— 45° —	4 పాయింట్లు
	తూర్పు	— 90° —	8 ,,
	ఆగ్నేయము	—135° —	12 ,,
	దక్షిణము	—180° —	16 ,,
S.W.	నైఋతి	—225° —	20 ,,
	పడమర	—270° —	24 ,,
	వాయువ్యము	—315° —	28 ,,
	ఉత్తరము	—360° లేక 0° —	32 ,,

1 నుండి 360°ల వరకు కంపస్ అట్టమీద వేయుట కష్టము కావున 10 నుండి 360° వరకుగల చోట్లలో 0ను వదలి 1 నుండి 36, వేయబడిన కంపస్‌లు గలవు.

ఒడ్డునగల గుర్తులుగాని, సముద్రములోనున్న వస్తువులుగాని నావకు ఏ దిక్కున వున్నవో కంపస్సుపై చూచి కచ్చితముగా చెప్పుట కష్టము. "అజిమత్" "పిలోరస్" అను గుండ్రని చట్రమునకు మధ్య ఒక గాజు ముక్కనువుంచి ఒడ్డునగల వస్తువులయొక్క ప్రతి బింబము ఆ అద్దముపై బడునట్లు చేయబడును. ఆ అద్దపు ముక్క దిగువ భాగములో ఒక తీగయుండి, బింబముయొక్క మధ్యభాగమును చూపును. ఈ తీగకు యెదురుగానున్న కంపసు రీడింగే ఆ వస్తువు వున్న దిక్కు. దీనినే ఆ వస్తువు వున్న 'బేరింగు' అనబడును. రెండువస్తువులు ఒకే

దిక్కులోనున్న, అవి ఒక 'అలైన్ మెంటు'లో నున్నవని చెప్పబడును. 'పిలోరసు' చట్రమును కంపసుకు అమర్చి ఒడ్డునగాని, సముద్రములో గాని వున్న వస్తువుల దిక్కు (బేరింగ్) కచ్చితముగా చెప్పవచ్చును; రెండువస్తువులు 'అలైన్ మెంటు'లో వుండుటకూడా తెలిసికోవచ్చును.

మొగ్గు-ఎగ్గు (వేరియేషన్-డీవియేషన్):—కంపాస్ లెక్కయందు 'మొగ్గు', 'యెగ్గు'లు వుండును.

వేరియేషన్ :— భూమియొక్క 'మాగ్నెటిక్ పోల్' దిశకు మాత్రమే కంపాస్ ముల్లు లాగబడుటచేత అది 'మాగ్నెటిక్' ఉత్తరమును చూపును కాబట్టి సిసలైన ఉత్తరమును కనుగొనవలెనన్న, నావయున్న ప్రాంతము మాగ్నెటిక్ ఉత్తరము, సిసలైన ఉత్తరమున కేదిశగా వాలిపోయి వుండునో చార్టుపై వేసియుండును. సిసలైన ఉత్తరమునకు కంపస్ ముల్లు చూపే మాగ్నెటిక్ ఉత్తరమునకు గల భేదమే 'వేరియేషన్', మొగ్గు అనబడును. చోటు-చోటుకూ ఈ మొగ్గు మారుచుండును. కాని ఒకే చోటులో ప్రతి కంపస్ లోనూ, ప్రతి నావకూ, వేరియేషన్ ఒక్కటే.

డీవియేషన్ :—ఇనుములలో కొంతవరకు ఆకర్షణశక్తి ఇమిడి యున్నదని తెలిసికొంటిమి. అదీగాక నావను ఉక్కుతో తయారు చేసినయెడల, చేయునపుడు యినుములో కలుగు మార్పు, నావయొక్క ప్రయాణపు దిక్కు, నావలో నున్న యితర యినుప భాగముల ఆకర్షణశక్తివలన కంపస్ ముల్లు యిటు అటు వాలిపోవుట జరుగును. ఇదే కంపస్ లో కలిగిన యెగ్గు, 'డీవియేషన్'. కొయ్యతో కట్టబడిన చిన్న నావలకు ఈ యెగ్గు సాధారణముగా నుండకపోవచ్చును. ఎగ్గు అనునది ఒక నావకు, ఇంకొక నావకు భేదముండును. ప్రదేశమును బట్టికూడ మారును. ఒక కంపస్ కు, ఇంకొక కంపస్ కు భేదముగా నుండును. సముద్రపు దరినిగల వివిధ గుర్తులయొక్క దిశలను, 'సరి'

(బేరింగు) చూచుకొని కంపస్ యెంత యెగ్గు చూపుచున్నదో కను గొనవచ్చును. ఆకర్షించే వుత్తరమునకు 'ఎగ్గు' కుడి భాగములో వుండినయెడల తూర్పు దిశయని లెఖ వేసుకోవలయును. ఎడమ భాగమున వున్నయెడల పడమర దిశగా ఎగ్గు వున్నదని తెలిసికోవలెను.

దూరము

సముద్ర ప్రయాణములో ఒకచోటికి చేరుకొనవలయునంటే నావ ఎంత దూరము వెళ్ళినదో తెలిసికొనుట చాల ముఖ్యము. నావయొక్క వేగమును కూడా తెలిసికొనుట అత్యవసరము. కంపస్‌లో నాలుగు పాయింట్ల ప్రయాణము—బేరింగు లెఖకు దూరము కొలుచుకొనుట అవుసరము. వేగమును, దూరమును కొలుచుకొనుటకు మూడు సాధనములున్నవి.

1. పేటెంట్ లాగ్ :—ఒక చిన్నపంకాకు త్రాడుకట్టి నావ వెనుక నీట వదలితే, నీటిని తోసుకొని నావముందుకు సాగిపోతుంటే వెనుకకు త్రోసుకొనిపోయే నీటి వేగమునుబట్టి ఈ పంకా తిరుగుచు దానికి కట్టిన త్రాటిని త్రిప్పును. తిరిగే యీ త్రాటికొసను యంత్రము యొక్క కొక్కెమునకు తగిలించబడి వుంటుంది. గడియారంవంటి ఈ యంత్రముపై గుండ్రని అద్దముక్రింద గుండ్రని అట్ట వుండును. అట్టపై 1 నుండి 100 మైళ్ళు గుర్తించబడి యుండును. ఈ అట్టయందే ఇంకొక చిన్న సున్న వేయబడి, అందులో 1 నుండి 10 మైళ్ళ వరకు వేయబడి యుండును. యీ చిన్నసున్నలో ఒక మైలులోని పదియవవంతుకూడ గుర్తు పెట్టబడి యుండును. ఈ యంత్రమును త్రాటిద్వారా పంకా త్రిప్పును. కాబట్టి దూరమును అట్టమీది పెద్దముల్లు, చిన్నముల్లుకూడ చూపెట్టును. నావయొక్క వేగమును, నిర్ణీత కాలములో ప్రయాణముచేసిన దూరమునుబట్టి తెలిసికొనవచ్చును. ఉదాహరణ :— 10 నిముషములలో చిన్నముల్లు 1/2 మైలు వెళ్ళినట్లు చూపినయెడల

నావయొక్క వేగము గంటకు 3 మైళ్ళు అగును. ఇంతేగాక యంత్రమునకు వెనుక, తెల్లని గుర్తుగల చట్రమువుండి తిరుగుచుండును. ఈ తెల్లనిగుర్తు (అంటే చట్రము) 50 సార్లు తిరుగుటకు ఎన్ని సెకండ్లు పట్టినదో లెక్కపెట్టి ఇందుకు సంబంధించిన కార్డునుబట్టి నావ వేగమును తెలుసుకొనవచ్చును.

2. హేండ్‌లాగ్ :—పొడుగుపాటి సన్నని తాడు కొలవేసి గుర్తులుపెట్టి, కఱ్ఱచక్రముమీాదికి తోపబడి వుంటుంది. సన్నని ఇసుక, గాజు సీసాలో బంధించబడి వుంటుంది. ఈ సీసా మధ్యభాగమున సన్నగానుండి ఇరువైపులా మూాయబడి వుంటుంది. సీసా పై భాగములోని ఇసుక తొడిమగుండా క్రింది భాగానికి వచ్చును. అట్లు పై భాగగము ఖాళీ అగుటకు 14 సెకండ్లు పట్టును. గాజుసీసాను ఒకమనిషితల క్రిందులు చేయగానే రెండవ మనిషి త్రాటికి చివర నొకకొయ్యబల్లను కట్టి నీట విడచును. ఇసుక ఖాళీఅయిన వెంటనే, త్రాటిని పోనీయక నిలిపి, ఎన్ని బారల త్రాటిని కఱ్ఱముక్క లాగినదో గుర్తుపెట్టుకోవలెను. 14 సెకండ్లలో నావ ఎన్ని బారలు నడచినదో త్రాటినిబట్టి తెలియును. అప్పుడు ఒక నిముషమునకు ఎన్ని బారలు నడుచును, ఒక గంటకు ఎన్ని మైళ్ళు నావ నడచుచున్నదని లెక్కకట్టుకోవచ్చును. నావయొక్క వేగము తెలిసినది కాబట్టి నావ ప్రయాణముచేసిన దూరమును లెక్కకట్టుకొనవచ్చును.

3. నాటు పద్ధతి :—గడియారమును దగ్గరనుంచుకొని 1, 2, 3 అని సంఖ్యలను త్వరగా లెక్కించితే ఎన్ని సెకండ్లకు ఏ మనిషి ఎన్ని సంఖ్యలను లెక్కపెట్టగలడో తెలియును. ఆ మనిషి సముద్రములో నావయొక్క ఆనెమునందు, చిన్న కఱ్ఱముక్కనో, కాగితపుచుట్టనో పడవేసి వెంటనే లెక్కించుట మొదలుపెట్టి అది అమరమునుదాటే సరికి లెక్క నిలబెట్టవలయును. తన లెక్కనుబట్టి ఎన్ని సెకండ్లు అయినదో తెలిసికొని అన్ని సెకండ్లలో నావ అయినమునుండి, అమ

రమువరకు ఎన్ని అడుగుల పొడవుంటే అంతదూరము ప్రయాణము చేసిన దన్నమాట. ఈ లెక్క ప్రకారము ఒక్క నిమిషమునకు నావ ఎన్ని అడుగులు ప్రయాణము చేయుచున్నది, అలాగే గంటకు ఎన్ని మైళ్ళు ప్రయాణము చేయుచున్నదో తెలిసికోవచ్చును. నావయొక్క వేగము తెలిసినది కాబట్టి ప్రయాణముచేసిన కాలమునుబట్టి దూరమును కొలువవచ్చును.

లోతు

లోతును కొలచుకొనుట రెండు కారణములచే చాల అవుసరమై యున్నది. (1) సముద్రములో మెరక ప్రాంతములకు వెళ్ళి నావ ఒడ్డుపట్టి పోకుండా వుండేటందుకు (2) సముద్రములో నావ ఎక్కడ ఉన్నదో తెలిసికొనుటకు. లోతును కొలుచుటకు మూడు సాధనము లున్నవి.

1. <u>హేంన్ లెడ్</u> :—(బుడిదివేసి కొలుచుట) ఏడు పౌనుల బరువు గల గుండ్రని సీసపు కడ్డీకి అడుగున రంధ్రముండును. ఈకడ్డీ పోను పోను పైన సన్నమై, వెడల్పుగా, సాగగొట్టబడి తాడు దూర్చికట్టుట కొరకు రంధ్రముండును. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 బారలకు గుర్తు పెట్టిన సన్నని, పురిలేని తాటికి ఈ సీసపు కడ్డీని కట్టవలయును. నావను నిలిపిగాని, నెమ్మదిగా పోనిచ్చిగాని ఒక మనిషి అనెమునకు దగ్గరగా నిలిచి నావముందుకు ఒక ప్రక్కగా సీసపు కడ్డీని విసరి, అది నేల తాకినపుడు తాటికి వున్న గుర్తులనుబట్టి అక్కడ ఎంత లోతున్నదీ తెలుసుకొనవచ్చును.

ఇంకొక విశేషమేమంటే సీసపు కడ్డీ అడుగున గల చిన్న రంధ్రములోను, అడుగుభాగమునను, గ్రీజుగాని, మైనముగాని పెట్టిన ఎడల, సదరు కడ్డీ సముద్రపుటడుగున తాకినపుడు అడుగునగల ఇసుక, బాడి, చిన్న గుల్లలు మొదలైనవి మైనమునకు అంటుకొనుటచే ఆ ప్రదేశమున సముద్రపుటడుగుయొక్క పరిస్థితికూడా తెలిసిపోవును.

2. <u>లోతును కొలిచే యంత్రము</u> :–యాభయి బారలకు మించిన లోతుగల చోటు, చేతితో విసిరే, సీసపు కడ్డీ సముద్రపుటగున వడి, ఒరుసు వలన సరిగా అడుగును చేరుకొనక, సిసలైన లోతు తెలియదు. కాబట్టి పెద్ద ఓడలలో సన్నని ఇనుపగొలుసుకు కట్టి బరువైన సీసపు కడ్డీ వేసెదరు. చేతితో వేయుట సాధ్యముకాదు, కాబట్టి ఈ సీసపు కడ్డీని వేసి, తోడుకొనుటకు మెషీన్‌ను ప్రత్యేకముగా నుపయోగింతురు. వేలకొలదీ బారల లోతునుకూడా ఖచ్చితముగా కొలత వేయవచ్చును.

3. <u>ఎక్కొసౌండర్</u> :—"ఎక్కో" అనగా ప్రతిధ్వనియని అర్థము. శబ్దమును ఎలక్‌ట్రిక్ కరెంటు ద్వారా పంపే మిషన్ ఒకటి నావలో నుండును. ఈ మెషీన్ నుండి పంపబడిన శబ్దము నావయొక్క అడుగుభాగమునుండి సముద్రములో నిలువునా ప్రయాణముచేసి సముద్రపుటడుగును తాకి వెంటనే మెషిన్ వద్దకే తిరిగి వచ్చును. ఈవిధముగా నావనుండి సముద్రపుటడుగునకు, తిరిగి అడుగునుండి నావ యొద్దకు శబ్దము వెళ్ళివచ్చుటకు అయిన కాలమునుబట్టి మెషీన్ అక్కడి లోతును తెలియజేయును.

సముద్రములో శబ్దముయొక్క పోకడను, గమనించే ఈ మెషీన్ లోతును కనిపెట్టుటకేగాక, వేటగాళ్ళకు చాలా సహాయకారిగా ఉపయోగపడుచున్నది. ఎందుచేతనంటే చేపల గుంపులనుండి కూడా శబ్దము ప్రతిధ్వనించును. కాబట్టి చేపలగుంపుల ఉనికిని కనిపెట్టవచ్చును. ఎక్కో-సౌండింగ్ మెషీన్‌తో చేపల గుంపులను కనుగొనడము ఇతర దేశములలో విరివిగా జరుగుచున్నది. ఈ మెషీన్ ద్వారా ఎంత లోతులో చేపల గుంపులున్నవో అనిన విషయమేగాక, ఏరకపు చేపలు, ఏపరిమాణములోనున్నవనికూడా తెలియును. ఈ మెషీన్ ద్వారా నావ యొక్క అడుగున సముద్రములో వున్న చేపల గుంపులను చూపెట్టును గాని 'యాస్డిక్' అనే యింకా సమర్థత గల మెషీన్ శబ్దమును

నిలువుగాగాక, అడ్డముగా వంపులద్వారా చుట్టుప్రక్కల 5 నుండి 10 మైళ్ళవరకుగల చేపలను కనిపెట్టును. ఎకో-సౌండింగ్, యాస్డిక్ మెషీన్‌లు వుపయోగిస్తే చేపలగుంపులను కనిపెట్టుట అతి సులభము. ఈవిధముగా చేపలగుంపులను కనిపెట్టిన తరువాతనే వలలను వేసుకో వచ్చును.

దిక్కును, దూరమును, లోతును కనిపెట్టుటకు కావలసిన సాధనములను సమకూర్చుకొనిన తరువాత, మొట్టమొదట చేయవలసిన పని నావ మొదట బయలుదేరునపుడు ఎక్కడ వున్నదో తెలిసికొనుట. ఎక్కడికి వెళ్ళవలెనో నిర్ణయించుకొని, ఆతరువాత అక్కడికి ఎలాగున వెళ్ళవలయునో నిర్ణయించుకోవలెను.

సముద్రములో నావయున్న చోటును గుర్తుపెట్టుకొనుట :—

సముద్రములో నావ యెచ్చట వున్నదో తెలిసికొనుటకు 5 మార్గములున్నవి.

1. ఒక బేరింగు లోతు :—సముద్రపుటొడ్డునగల ఫ్లాష దీపపు స్థంభమునుగాని, దిమ్మగాని, గ్రామము మొదలైన గుర్తుగాని నావకు ఎన్ని డిగ్రీలలో వున్నదో చూచి ఛార్టుపై ఆ గుర్తునుండి అన్ని డిగ్రీలలో ఒక గీతను గీయవలయును. నావయున్న చోటులో లోతును చూచి బేరింగు గీత ఛార్టుపై ఆలోతుగలచోటిది కలుసుకొన్న చోటున నావ యున్నదని గుర్తు పెట్టవలయును.

2. రెండు బేరింగులు :—నావకు ఒకవైపున, సముద్రపు టొడ్డునగల ఒకగుర్తు ఎన్నిడిగ్రీలలో (యే బేరింగులో) యున్నదో చూడవలెను. వెంటనే యిదే విధముగా యింకొక వైపున యింకొక గుర్తు, నావకు ఎన్నిడిగ్రీలలో యున్నదో చూచి చార్టుపై ఈ రెండు బేరింగు గీతలు గీయవలెను. రెండు గీతలు కలిపినచోటు నావ ఉన్నదని గుర్తు పట్టవలెను. బేరింగులు తీసికొనుట ఒకదాని వెనుక యింకొకటి వెనువెంటనే జరుగవలెను. చార్టుపై తరువాత గీసుకోవచ్చును.

3. <u>అలైన్‌మెంటు, లోతు</u> :—సముద్రములోనుండి మనము ఒడ్డున చూడగా అనేక గుర్తులు లేక పోవచ్చును. కంపాసు బేరింగు కచ్చితమైనదికాదని సందేహము వుండవచ్చును. అటువంటి సందర్భములో నావ, సముద్రపు దరినిగల ఒకపల్లె, దిమ్మ, లేక బంగాళా, ఒడ్డుకు చాలదూరమునగల కొండ మూడు ఒకేగీతపై వున్నట్లుచూచి సరిగా సరిపోయినప్పుడు కొండను, దరిలోగల గుర్తునుకలిపి చార్టుపై ఒకగీతను గీసి, నావ యున్నచోటులోగల లోతును బట్టి నావయున్న స్థలమును గుర్తుపెట్టవలెను.

4. <u>అలైన్‌మెంటు బేరింగు</u> :—నావ సముద్రపు టొడ్డునగల ఒక గుర్తు, తీరమునకు దూరముగాగల కొండ, పర్వతము లేక ఇంకొక గుర్తు యీ మూడు ఒకేగీతపై యున్నట్లు చూచుకొని తీరమునకు దూరముగానున్న గుర్తునుండి సముద్రపు టొడ్డునగల గుర్తుమీదుగా ఒకగీత గీయవలెను. సముద్రపు టొడ్డునగల యింకొక గుర్తుయొక్క బేరింగు (సరి) గీత కంపాసులో చూచుకొని చార్టుపై గీసిన, రెండు గీతలు కలిసినచోట నావ యున్నదని గుర్తు పెట్టుకోవలయును.

5. <u>బేరింగు (ఒడ్డు నుండి) దూరము</u> :—సముద్రపుటొడ్డున ఒకే గుర్తు తప్ప రాత్రిపూట మరేమియు కనబడకపోవచ్చు. అనగా ఒక దీపపు స్థంభమన్నమాట. నావ ఏ మార్గమున పోవుచున్నదో, కంపాసు చూపనే చూపుతుందిగాని నావ యెచ్చట నున్నదో తెలియవలయునుకాబట్టి మన కంపాస్‌లో ఒకే మార్గముపై ప్రయాణము చేస్తూ మొదటి దీపపు స్థంభమునకు యే దిక్కులో వున్నదో బేరింగు తీసికోవలయును. వెంటనే 'లాగ్ రీడింగ్' చూడవలయును, లేక నావ వెళ్ళుచున్న వేగమును చూచుకొనవలయును. కంపాస్ చూస్తూ వుండి, నావ దీపపు స్థంభముయొక్క మొదటి బేరింగునుండి 4 పాయింట్లు (అనగా 45°) ఏదో వొక దిశగా ప్రయాణము చేయుసరికి నావ ఎంత దూరము నడచినదో లెఖ్ఖ కట్టుకోవలెను. దీప స్థంభము, మొదటి

నావ వున్నచోటు, రెండవసారి నావయున్నచోటు వొక త్రికోణముగా నుండును. కాబట్టి నావ ఎంత దూరము వెళ్ళినదో, నావ దీపస్థంభము నుండి అంతేదూరములో వున్నదన్నమాట. ఇప్పుడు మరొక బేరింగు (ఆ దీపస్థంభమునకే) తీసికొని, చార్టులో గీతగీసి, ఆ గీతమీద నావ ప్రయాణముచేసిన దూరము, దీపపు స్థంభమునుండి కొలిచిన, నావ అచ్చట వున్నదని తెలుసుకోవచ్చును. ఈ పద్ధతిలో దూరమును కనిపెట్టుటను '4 పాయింట్ బేరింగ్' అందురు. ఈ పద్ధతిని ఏ వస్తువు (నావ, దిబ్బ, తగుళ్ళు మొదలగునవి) దూరమైనను కనుగొనుటకు వుపయోగపడుతుంది.

ప్రయాణము చేయుట

సముద్రములో నావ యున్నచోటిని తెలుసుకొన్న తరువాత, వేరొకచోటికి ప్రయాణము చేయుటకు, కంపస్, చార్టు వుండవలయును. చార్టు భూగోళముమీది ఒక ప్రాంతము చూపెట్టు పటము. యిది భూమియొక్క సిసలైన వుత్తరమునుబట్టి గీయబడియున్నది. కంపసు దిక్కులను చూపెట్టుతుంది గాని కంపసు చూపే లెక్కలో ఎగ్గు, మొగ్గులు వున్నవి. కాబట్టి చార్టుమీద వ్రాయబడిన మొగ్గును కంపసు లెక్కకు సరిచేసుకోవలయును (కలుపవలెను, లేదా తీసివేయ వలెను). ఉదా:- వేరియేషన్ 3°W (పడమర వున్నదనుకొందుము) చార్టు ప్రకారము ఒకచోటినుండి ఇంకొకచోటికి, 50° దిక్కులో ప్రయాణము చేయవలసివుంటే కంపసుమీద 47°లో అనెము తిన్నగా పెట్టుకొని ప్రయాణము చేయవలయును. ఉదా:- వేరియేషన్ (మొగ్గు) 3°E (తూర్పు) వుంటే కంపసుమీద 53°లో, అనెమును పెట్టుకొని ప్రయాణము చేయవలయును. ఈ విధముగానే కంపసులో ఒకగుర్తు 216° బేరింగు చూడబడినది. మొగ్గు 3°W అయినయడల చార్టులో 219° గీసుకోవలయును. మొగ్గు 3°E అయినయడల 213° గీసు కోవలెను.

మొగ్గను గురించి లెఖ తెలిసికొనునట్లే, పై విధముగానే ఎగ్గు (డీవియేషన్) యేదైనా వుంటే ఆ లెఖకూడా తేల్చుకోవలెను. ఎగ్గు మొగ్గలును, కంపాసు, చార్టు ఈ రెండింటికి సరిచూచుకొని ప్రయాణము సాగించెదము.

చార్టు, కంపాసు సరిచూచుకోగానే, ఇక సముద్రములో ప్రయాణము సవ్యముగా సాగిపోతుందనుకోకూడదు. పోటు-పాటు, ఒడుసు నావను వాటిపైపుగా లాగుకొంటూవుంటాయి. గాలి, నావను యిటు అటు తోసివేస్తూ వుంటుంది. అందుచేత ఈ మూడింటివలన నావ ఏ దిక్కుకు యెంత దూరము త్రోసివేయబడుచున్నదో తెలిసికొని, చేరుకోవలసిన చోటుకు ఖచ్చితముగా చేరుకొనేటట్లు మార్గము నిర్ణయించుకోవలయును. నావను నిలబెట్టిన యెడల అది లాగబడును. ఏదిక్కులో లాగబడుచున్నదో (లంగరు, బోయావేసి) తెలిసికోవచ్చును. ఒక బెండు ముక్కకు త్రాటిని కట్టి వదిలినయెడల, గాలి, వడినిబట్టి అదిపోయి లాగబడే దిక్కును చూపును. బెండు యెంతసేపటిలో ఎన్ని బారలు వెళ్ళినదో చూచుకొని లెక్క కట్టుకొనిన యెడల, వడి, ఒడుసుయొక్క వేగము, దిక్కు తెలుస్తుంది. గంటకు యెన్ని సముద్రపు మైళ్ళు లాగబడి, క్రియకు నావ యెచ్చట వుండునో తెలిసికోవచ్చును. అపుడు ఆవడి, దాని వేగము, దాని దిక్కునకు తగినట్లుగా, కావలసినచోటికి ఖచ్చితముగా చేరుకొనుటకు, కంపాసులో సరియైన బేరింగు మార్గముపై ప్రయాణము చేయవలెను. మార్గమందు వడి, ఒడుసు, వాటి వేగములో, దిక్కులో యేమైనా మార్పులు కలిగిన యెడల తిరిగి అక్కడగల వడి, ఒడుసు, దాని వేగము లెఖకట్టి ఆ ప్రకారమే కంపాసులో మార్పుచేయవలెను. ఇట్లు లాగబడుటచేత నావయొక్క వేగము హెచ్చుటగాని, తగ్గుటగాని జరుగును. చార్టు నుపయోగించి ప్రయాణముచేయునపుడు, కంపాసు, కంపాసుయొక్క వేరియేషన్, డీవియేషన్లకు సరిదిద్దుట, వడి, ఒడుసుల దిక్కు, వేగ

మును గమనించి, వాటి ప్రభావములను లెఖ లోనికి తీసికొని నావ ప్రయాణముచేయు దిక్కును సక్రమపరచవలెను. నావ వేగముకూడా, ఒడుసు వేగమును, దిక్కును అనుసరించి మారునని జ్ఞాపకముంచుకోవలెను.

సముద్ర ప్రయాణములో నావలు గుద్దుకొని నష్టపడకుండా వుండుటకు నిబంధనలు:

సముద్రములో ప్రయాణముచేసే ప్రతినావ, యితర నావల వలన నష్టపడకుండా వుండుటగాను, కొన్ని భద్రతలు అవసరమైయున్నవి. అందుచేత, ప్రతినావ కొన్ని నియములను, నిబంధనలను తప్పకుండా పాటించవలసియున్నది.

దిగువ నుదహరించిన ఒకటవ నిబంధనలో, పాటించవలసిన విధులు ఎలాంటివో చెప్పబడినవి. రెండునుండి 16 వరకు గల పదిహేను నిబంధనలలో నావలకు ఉండవలసిన గుర్తులు, దీపములను గురించి చెప్పబడినది. 17 నుండి 27 వరకుగల 11 నిబంధనలలో నావలు సముద్రములో కలుసుకొనినపుడు, గుద్దుకొను ప్రమాదము జరుగకుండా, ఏ విధముగా తప్పించుకోవలయునో చెప్పబడినది. 28 నుండి 31 వరకు గల, 4 నిబంధనలలో, ఇతర నావలలోనివారికి మన ఉద్దేశమును తెలువుటకు, అవుసరమైతే సహాయము కోరుటకు, చేయవలసిన సంజ్ఞలను గురించి చెప్పబడినది. వీటి నన్నిటినీ "రూల్స్ ఆఫ్ ది రోడ్డు" అందురు.

రూల్స్ ఆఫ్ ది రోడ్

(1) ఈ నిబంధనలు ప్రపంచములోని అన్ని దేశములకు వర్తించును.

(2) సముద్రము, దానితో కలసిన అన్ని పాయలలోను, ప్రయాణముచేసే అన్ని నావలకు వర్తించును.

(3) నావ లంగరు వేయకుండా వున్నప్పుడు, మెరక యెక్కిపోకుండా వున్నప్పుడు, ఒడ్డుకుచేర్చి కట్టబడి లేనప్పుడున్నూ, ఆ నావ ప్రయాణము చేయుచున్నట్లుగానే భావించబడును.

(4) దీపములను పొద్దు గ్రుంకినదిమొదలు పొద్దు పొడిచే వరకూ చూపవలెను.

(5) దీపములు కనబడవలసిన 'దూరము' అంటే, చీకటి రాత్రిలలో ఆకాశము నిర్మలముగా వున్నప్పుడు, అంత దూరము కనబడవలెనని అర్థము.

(6) నావకు వుండవలసిన దీపములుగాక, తప్పు అభిప్రాయమును ఇచ్చే ఏ ఇతర దీపములను చూపెట్టకూడదు.

(7) యంత్రముతో నడుపబడే నావ, తెరచాపను వాడినప్పటికి, దాని యంత్రము పనిచేస్తూ యున్నయెడల, దానిని యంత్రపు నావగానే పరిగణించవలయును.

తెరచాప సహాయముతో నడిచే నాటు పడవయున్నూ, యంత్రము పనిచేయక కేవలము తెరచాప సహాయముతో నడిచే యంత్రపునావయున్నూ నాటుపడవలుగానే భావించవలెను.

2. యంత్రపునావలకు నిబంధనలు:—

ప్రయాణము చేయుచున్న యంత్రపునావయొక్క అనెములో వుండే కొయ్యమీాద, కొయ్యలేకుండా వుంటే ఓడ ఎదుటి భాగములో, 20 అడుగుల ఎత్తుకు తగ్గకుండా, (40 అడుగుల ఎత్తువరకు), వున్న చోటున, ఒక తెల్లని దీపమును వుంచవలెను. ఈదీపము 5 మైళ్ళ వరకు కనబడవలెను. ఈ తెల్లని దీపము అనెమునుండి, ఓడకు ఇటు, అటు కంపాసుకు 10 పాయింట్లు కనబడవలెను. అనగా యిది 20 పాయింట్లు కనబడే దీపము. పై చెప్పబడిన తెల్లని దీపమునకు దిగువుగా, ఓడయొక్క కుడిభాగమునందు, అనెమునుండి, కుడివైపునకు 10 పాయింట్లు కనబడునట్లుగా ఒక ఆకుపచ్చని దీపమును ఉంచవలెను. ఎడమభాగములో అనెమునుండి ఎడమవైపునకు 10 పాయింట్లు కనబడునట్లుగా, ఒక యెర్రని దీపము నుంచవలెను. ఓడయొక్క కుడి,

ఎడమలలో వుండే యీ రెండు ప్రక్క దీపములు (స్టైడులైట్లు) రెండు మైళ్లు కనపడవలెను. ఎర్రని దీపముయొక్క కాంతి కుడిభాగము లోను, పచ్చని దీపపుకాంతి ఎడమభాగములోను, కనబడకుండా ఉండే టందుకు, ఈదీపముల ప్రక్క, మూడడుగులుగల చెక్కలను అమర్చి, కాంతిని మరుగుపర్చవలయును.

3వ నిబంధన :—ఒక మోటారునావ వేరొక నావను తన వెనుక కట్టుకొని, యీడ్చుకొని వెళ్ళినప్పుడు, తన ప్రక్క దీపములున్నా, ఆనెములోని కొయ్యమీద తన తెల్లదీపమువుండే చోటున రెండు తెల్లని దీపములను వుంచవలయును. ఈ రెండు దీపములు ఒకదానికింకొకటి దిగువనుగాని, ఎగువనుగాని 6 అడుగుల దూరమున వుండవలెను. ఈ రెంటిలోని దిగువనున్న దీపము నావ తండానుండి 14 అడుగులకంటే ఇంకా దిగువగా నుండరాదు. ఈడ్చుకొనివెళ్ళే నావయొక్క ఆనెము నుండి ఈడ్వబడుచున్న నావలలోని కొసనగల నావయొక్క అమరము వరకు 600 కంటే మించినయెడల రెండు తెల్లని దీపములకు బదులు అనెము కొయ్యమీద మూడు తెల్లని దీపము లుంచవలెను.

4వ నిబంధన :—మోటారు నావ ఏ కారణముచేత నైనా స్వాధీనము తప్పినయెడల, ఆనావయొక్క కొయ్యపైవుండే 20 పాయింట్లుచూపే తెల్లని దీపమునకు బదులుగా ఆ చోటులో, రెండు ఎఱ్ఱని దీపములను పెట్టవలెను. ఈ యెఱ్ఱని దీపములు ఒకదాని కొకటి 6 అడుగుల దూరముకంటె ఎక్కువ దూరము వుండకూడదు. 2 మైళ్ళ దూరము కనబడవలయును. పగటి పూట, 2 అడుగుల అడ్డుకొలతగల నల్లని బంతులను, (ఎఱ్ఱని దీపములకు బదులుగా), అదేచోటున వుంచవలయును.

సముద్రములో టెలిగ్రాఫు తీగలను వేయుడము, తీయుడము చేయుచున్న మోటారు నావయొక్క మొదటి కొయ్యమీద తెల్లని దీపములకు బదులుగా, 6 అడుగులకంటే, తక్కువయెడమువుంచి,

పైన ఒకయెఱ్ఱని దీపము, మధ్య ఒక తెల్లని దీపము, దానిక్రింద మరియొక యెఱ్ఱనిదీపము వుండవలయును. ఇవి రెండు మైళ్లు కనబడ వలయును. పగటిపూట యెఱ్ఱదీపమునకు బదులు రెండడుగుల అడ్డు కొలతగల యెఱ్ఱని బంతులు, తెల్లని దీపమునకు బదులు, తెల్లని డైమెన్ వంటి ఆకారమును వుంచవలెను. పై నావలు ప్రయాణము చేయక వున్నప్పుడు, ప్రక్క దీపములు వుంచరాదు. ఈ నిబంధనలోని దీపముల ఆకారమునుబట్టి నావ స్వాధీనములో లేనందున ఎటూకూడ తప్పుకోలేని పరిస్థితిలో వున్నదని, యితర నావలు తెలిసికొన వలయును. ఈ దీపముల ఆకారమును చూపుట నావ స్వాధీనములో లేదని తెలుపుటకు మాత్రమే. అపాయములో వున్నదని అర్థముకాదు,

<u>5వ నిబంధన</u>—ప్రయాణము చేయుచున్న తెరచాప నావ యున్నా, యీడ్చుకొని పోవుచున్న నావయున్నా, రెండవ నిబంధన లోని తెల్లని దీపమునుతప్ప యితర దీపముల నుంచవలయును. ఈ నావలు ఎంతమాత్రము ఎదుటి కొయ్యమీద తెల్లని దీపము వుంచ కూడదు.

<u>6వ నిబంధన</u> :—సముద్రములో తుఫాను లేచినపుడు చిన్న నావలకు ప్రక్క దీపములు పెట్టుకొనుటకు సాధ్యము కానియడల ఆదీపములను వెలిగించి నావయందు స్థిరముగా వుంచుకొని ఇతరనావ కనపడగానే ఆ దీపములను వాటి స్థానమువందుంచి (ఇంకొక దీపము యొక్క కాంతిని కనపడనీయకూడదు) ఈదీపముల వెలుపలి భాగము నకు వాటిరంగువేసి మిగిలిన భాగము కనబడకుండా మరుగుపరచ వలెను.

<u>7. తెరచాప నావలు—చిన్న మోటారు నావలు :—</u>

1. 40 టన్నులకంటె చిన్న మోటారు నావలున్నా, 20 టన్నులకంటె చిన్న తెరచాపనావలున్నా తెడ్డు సహాయముతో ప్రయాణముచేసే చిన్న నావలున్నా, రెండవ నిబంధనలో చెప్పబడిన

మూడు రకముల దీపములను చూపెట్టనవసరము లేదు. వాటికి బదులుగా (1) 40 టన్నులకంటె చిన్న మోటారునావలకు, నావయొక్క పై భాగమునుండి 9 అడుగుల యెత్తునందు ఎదుటికొయ్యమీదగాని, ఇంకొక చోటునగాని, 20 పాయింట్ల తెల్లదీపము లుంచవలయును. ఇది రెండు మైళ్ళు కనపడవలయును. తెల్ల దీపమునకు 3 అడుగులకు దిగువను, 10 పాయింట్లు కనపడే ప్రక్కదీపము లుంచవలెను. ఇవి 1 మైలు వరకు కనపడవలెను.

2. చాలాచిన్న మోటారునావలు అయినయెడల 9 అ॥కంటె దిగువను, నావకు ఎగువభాగమునందు తెల్లని దీపము నుంచవలెను. ఈ తెల్లని దీపము రెండు రంగుల దీపమునకు ఎగువగా నుండవలెను.

3. 20 టన్నులకంటె చిన్నదిగా వుండే తెరచాపనావగాని, తెడ్ల సహాయముతో ప్రయాణముచేసే చిన్న నావలుగాని, ఒకవైపు అద్దమునకు ఎరుపు, యింకొక వైపు అద్దమునకు ఆకుపచ్చరంగును వేసిన వొక దీపమును వెలిగించి నావయందుంచుకొని యితర నావ వచ్చిన వెంటనే చూపవలయును.

4. తెడ్డుల సహాయముతో ప్రయాణముచేసే చిన్న నావలు, డింగీలు, తెప్పలు, తెరచాపమీద ప్రయాణము చేసినను, తెడ్డులతో లాగ బడుచున్నను, ఒకచిన్న తెల్లని దీపము నుంచుకొని యితర నావ కనబడిన వెంటనే కొంతసేపు ఆ దీపమును చూపెట్టవలెను. పైన చెప్పబడిన నాలుగు రకముల చిన్ననావలు స్వాధీనము తప్పి నప్పుడుగాని, లంగరు వేసుకొన్నప్పుడుగాని, ఆ నిబంధనల ప్రకారము వుండవలసిన దీపములుగాని, గుర్తులుగాని చూపెట్ట నవసరము లేదు.

8వ నిబంధన :—పైలట్ బోటులకు ఉండే దీపములు, వేట గాండ్రకు అనవసరము.

9. చేపల వేట నావలకు నిబంధనలు :—

1. నావలోనికి నీరు ప్రవేశించకుండా నుండుటకు కప్పులేనటు

వంటి నావలు (ఓపెన్ బోట్) అవి వేటాడు వలయొక్క పొడవు 150 అడుగులకు లోపుగా యున్న యెడల, చుట్టూ కనబడునటువంటి ఒక తెల్లని దీపము నుంచవలయును. వలయొక్క పొడవు 150 అడుగులకంటె ఎక్కువగా వున్న యెడల చుట్టు కనబడే ఒక తెల్లనిదీపమున్నూ, దానికి మూడడుగుల దిగువగా, 5 అడుగుల దూరములో వలవుండే దిక్కును చూపెట్టుచూ రెండవ దీపము వుండవలెను.

2. కప్పువున్న నావలు, వడ్డువలలు, కిలేవలలు వేటాడునపుడు ఏ మాత్రము వల నీటిలో వున్నప్పటికిన్నీ చుట్టు కనబడే రెండు తెల్లని దీపములు వుంచవలెను. ఇది అనెములో ఒకటి, వలలువున్న దిక్కును చూపుచూ రెండవది వుండవలెను. ఈదీపము పై దీపమునకు 6 అడుగులనుండి 15 అడుగులకు దిగువగా 5 అడుగులనుండి 10 అడుగుల అడ్డుకొలతలో వుండవలెను.

3. కప్పువున్న నావలు, గేలపు త్రాళ్ళు వేటాడునపుడు పై కప్పువున్న నావలు గేలపుత్రాళ్ళు వేసి యున్నప్పుడు, లంగరు వేయనప్పుడు, నిలబడి పోకుండా వున్నప్పుడు, వేటాడే ఒడ్డువల నావకు వుండే లైటులే వుంచవలయును.

అయితే గేలములు వదిలేటప్పుడు, గేలములను ఈడ్చుకొని పోయేటప్పుడు, ప్రయాణము చేయుచున్న మోటారు నావకు వుండవలసిన దీపము లుండవలెను.

4. ట్రాల్ వలను లాగుచున్నపుడు (1) యంత్రపు నావ (2) తెరచాపనావ

(1) ట్రాల్ వల వేటాడునపుడు రెండవ నిబంధనలో చెప్పబడిన తెల్లదీపమునకు బదులుగా ఆచోట మూడురంగుల దీపము ఉంచవలెను. తెల్లని దీపము అనెమునుండి ఇటు, అటు 2 పాయింట్లు కనపడవలెను. పచ్చదీపము కుడిభాగమున రెండవ పాయింటు నుండి 10వ పాయింటు

వరకు ఎర్రి దీపము ఎడమ భాగమున 2వ పాయింటునుండి 10వ పాయింటు వరకు కనబడవలెను.

పైనుదహరించిన మూడురంగుల దీపమునకు 6 అడుగులనుండి 12 అడుగుల దిగువను అదే కొయ్యమీద చుట్టూ కనపడే తెల్లదీపము ఒకటి వుంచవలయును.

(2) తెరచాపనావగాని ట్రాలువలను ఉపయోగించినయెడల చుట్టూ కనపడే తెల్లదీపమును వుంచవలయును. ఇతరనావలు కనబడగానే గుప్పుగుప్పున వెలుగుచు ఆరిపోయే తెల్లదీపమును చూపుచుండవలెను.

పై రెండురకముల ట్రాలువల నావల దీపములు 2 మైళ్ళు కనపడవలయును.

5. గుల్లలను పట్టేనావ – వలలతో గుల్లతీసే నావలు ట్రాల్ వల నావలకు ఉండే దీపములను ఉంచవలయును.

6. వేటాడే పెద్దనావలు చిన్ననావలు పనిచేయు దీపములను మంటవేసేదీపములను వాడుట:—వేటాడే నావలు తమకు వుండవలసిన దీపములనే గాక నావలలో పనిచేసుకొనుటకున్ను, గుప్పుగుప్పున వెలుగుచు ఆరిపోయే దీపములను కూడా వాడవచ్చును.

7. (1) వేటాడే నావను లంగరు వేసికొన్నపుడు

(2) వేటనావకు వలలుగాని, ఇతరపరికరములుగాని, కట్టబడివున్నపుడు 150 అడుగులకు తక్కువ పొడవుగల వేటనావ లంగరు వేసినయెడల చుట్టూ ఒక మైలు కనబడే తెల్లని దీపమును అయినములో 20 అడుగులకు లోపున వుంచవలెను.

150 అడుగుల పొడవుకు మించిన వేటనావ లంగరు వేసినయెడల అయినములో చుట్టు ఒక మైలు కనపడే తెల్లని దీపమును, దానికి 15 అడుగుల దిగువగా అమరములో ఇంకొక దీపమును వుంచవలయును.

పై రెండు నావలు, వలలు ఇతర పరికరములచేత కట్టబడి యున్నపుడు ఇతర నావలు కనబడగానే అయినములో ఉన్న తెల్ల దీపముకు 3 అడుగుల క్రిందుగా 5 అడుగుల దూరములో చుట్టు కన పడే వొక తెల్లని దీపమును చూపవలయును.

8. వేటపరికరము రాళ్ళపై తగులుకొనుటచే, నావ కదల కుండా వున్నపుడు వేట సాగిస్తూవుండగా వలగాని, యితర వేటపరికర ములుగాని రాళ్ళకు, తగుళ్ళకు తగులుకొని కదలలేని పరిస్థితులలో వున్న యెడల పగటిపూట తన గుర్తును దించివేయవలయును. రాత్రి పూట లంగరువేసిన నావకు వుండే దీపములను వుంచవలెను. మంచు, వర్షము యెక్కువగాయున్న యెడల ఒక పెద్దకూత ఆతరువాత రెండు చిన్న కూతలు, రెండు నిముషములకొకసారి వేయవలయును.

9. వేటపరికరములు నీటిలో వుండగా దట్టమైన మంచు పట్టి నను, పెద్దవర్షము పడినప్పుడు మంచు వర్షము యెక్కువగా కురియు చున్నయెడల 20 టన్నులకు మించిన నావలు వేటాడునపుడు నిముష మునకు ఒక కూత వేయవలయును. అంతకు తక్కువ బరువుగల నావలు యేదో ఒక శబ్దమును వేయవలయును.

10. వేటనావలు ప్రయాణము చేయునపుడు పరికరములు నీటిలో వేసి లంగరు పెట్టుకొనునపుడు, వలలతోను. ట్రాల్ వలతోను, గాలములతోను వేటాడే నావలు పగటిపూట ఇతరనావలు కనబడగానే గుర్తుగా ఒకగంపను స్పష్టముగా కనబడునట్లుగా చూపవలయును. పరికరములు నీటిలోయున్నయడల తనకు ఏప్రక్కగా యితరనావలు పోవచ్చునో గుర్తుగా ఆప్రక్కను ఒకగంపను చూపవలెను.

<u>10వ నిబంధన</u> :—ఒక నావను యింకొకనావ మించిపోవుచున్న ప్పుడు, వెనుకబడిన నావ తన అమరమునుండి ఒక తెల్ల దీపమును గాని, గుప్పుగుప్పుమని వెలుగుచు ఆరిపోయే దీపమునుగాని చూపవల

యును. ఈ దీపము అమరము నుండి ఇటు 6 పాయింట్లు, అటు 6 పాయింట్లు కనబడవలయును. మిగిలిన భాగము కనబడకూడదు. ప్రక్క దీపములకు సమానమైన యెత్తులో వుండవలయును. ఒక మైలు కనబడవలయును.

11వ నిబంధన :—150 అడుగులకంటె తక్కువ పొడవుగల నావ లంగరు పెట్టుకొనినప్పుడు అయినములో 20 అడుగుల ఎత్తుకు మించకుండా వుండునట్లు చుట్టూ ఒక మైలు కనబడే తెల్ల దీపము నుంచవలెను. 150 అడుగులకంటే ఎక్కువ పొడవుగల నావ లంగరుపెట్టుకొని నప్పుడు అయినములో 20 అడుగులు ఎత్తుకుమించి 40 అడుగులకు లోవునగల ఎత్తులో చుట్టు ఒక మైలు కనపడే ఒక తెల్ల దీపమును వుంచవలెను. ఈ దీపమునకు 15 అడుగులవరకు దిగువగా అమరములో యింకొక తెల్ల దీపమును వుంచవలెను. ఓడలు పోయే మార్గములో య్యేదైనా నావ ఒడ్డు యెక్కినయెడల ఆ నావకు పైన వ్రాసిన రెండు తెల్ల దీపములను నాల్గవ నిబంధనలో చెప్పబడి నటువంటి రెండు ఎఱ్ఱ దీపములను వుంచవలెను.

12వ నిబంధన :—అవసరమైనయెడల ఇతర నావలకు తెలియ జేయుటకుగాను తనకు వుండవలసిన దీపములుగాక పెద్ద మంట వచ్చే దీపమును చూపవలెను.

13వ నిబంధన :—ఒక రేవుకు సంబంధించిన ప్రత్యేకమైన దీపములను, సంజ్ఞనులనుగాని గుర్తు పట్టుటకుగాను, చేసే సంజ్ఞలనుగాని చేయుటకు ఆ దేశముయొక్క నిబంధనలను అనుసరించి రెండు యుద్ధపు నావలకును, ప్రత్యేకమైన కంపెనీలకు చెందిన నావలకును, ఒక జట్టుగా ప్రయాణముచేసే నావలకును సదుపాయమున్నది. అయితే ఈ విషయ మును అందరికి తెలియజేయవలయును.

14వ నిబంధన :—ఒక యంత్రపు నావ కేవలము తెరచాప సహాయముపై ప్రయాణము చేయుచున్నయెడల పగటి పూట అయిన

ములో బాగుగా కనబడుచోటులో రెండు అడుగుల అడ్డకొలతగల నల్లని బంతినిగాని, గుండ్రని గుర్తునుగాని వుంచవలయును.

15వ నిబంధన : - సంజ్ఞలు-సిగ్నల్సు. ప్రయాణము చేయుచున్న నావలు దట్టమైన మంచు పట్టినప్పుడు, మసగగా యున్నప్పుడు, చేయవలసిన సంజ్ఞలు.

(1) మోటారు, స్టీమునావలు నిముషమునకు ఒకకూత వేయవలెను. లేదా సైరన్ ఊదవలయును.

(2) తెరచాపనావలు, ఈడ్చుకొనిపోబడేనావలు-హారన్ కొట్టవలెను. ఈశబ్దములు స్పష్టముగా యుండవలెను.

(3) సముద్రములో నిలబడియున్న నావకు గాలి ఎదురుగా లేకుండావుంటే-2 నిముషములకు-2 పెద్దకూతలు.

(4) తెరచాప నావ ప్రయాణముచేయునపుడు గాలి అయినమునకు, కుడిభాగమున వుంటే 1 నిముషమునకు ఒకకూత;

గాలి అయినమునకు ఎడమభాగమున వుంటే 1 నిముషమునకు 2 కూతలు;

గాలి నావకు మధ్యభాగమున వుంటే 1 నిముషమునకు 3 కూతలు.

(5) లంగరు పెట్టుకొనిన నావ—1 నిముషమునకు గంటను 5 సెకండ్లు మోగించవలెను.

(6) నావలను ఈడ్చుకొనిపోయే నావ, టెలిగ్రాఫుతీగలను వేసేటటువంటి నావ తప్పుకొనుటకు వీలులేని పరిస్థితులలో ప్రయాణము చేసేనావ 2 నిముషములకు ఒకసారి ఒక పెద్దకూత, ఆతరువాత రెండు చిన్నకూతలను వేయవలెను. 20 టన్నులకంటే తక్కువబరువుగల తెరచాప నావలు పైసంజ్ఞలను చేయనక్కరలేదు. కాని వినబడేటట్లు ఏదో ఒకశబ్దమును వేయవలెను.

16వ నిబంధన :—దట్టమైన మంచుపట్టినపుడు గాలి, తుఫాను రేగినపుడు అప్పటి పరిస్థితులనుబట్టి నావయొక్క వేగమును తగ్గించవలెను. ఒక మోటారునావకు ఎదుటిభాగములో యింకొకనావ కనబడకపోయినప్పటికి దాని సంజ్ఞ వినబడగానే సాధ్యమైనంతవరకు తన ఇంజనును నిలిపివేసి, ప్రమాదము లేదని నమ్మకము కలిగేటంతవరకు నెమ్మదిగాను, జాగ్రత్తగాను పోవలెను. నావలు కంపాసును అతి జాగ్రత్తగా చూచి బేరింగు ఏమాత్రము మారకుండా వున్నయడల, నావలు గుద్దుకొనే ప్రమాదమున్నదని కనిపెట్టవచ్చును.

17వ నిబంధన :—రెండు తెరచాపనావలు కలుసుకొనునపుడు, గుద్దుకొనే ప్రమాదము ఉన్నచో ఆనావలలో ఒకటి రెండవదాని నుండి తొలగిపోవలయును.

(1) గాలిననుసరించి ప్రయాణము చేయుచున్న నావ, గాలికి ఎదురుగా వెళ్ళే నావనుండి తప్పుకోవలయును.

(2) నావ కుడిభాగముయొక్క చివరలో గాలియున్నటువంటి నావ ఎడమ భాగపు చివరలో గాలియున్నటువంటి నావనుండి తప్పుకోవలయును.

(3) రెండు నావలకునూ గాలి వెనుకభాగమున వున్నయెడల ఎడమభాగమున గాలియున్న నావ తప్పుకోవలయును.

(4) గాలి ననుసరించి రెండు నావలు పరుగిడుచున్నయెడల గాలికి యెగువుగాయున్న నావ గాలికి దిగువుగాయున్న నావనుండి తప్పుకోవలయును.

(5) గాలి అమరమున వున్నటువంటి నావ యితర నావనుండి తప్పుకోవలయును.

18వ నిబంధన :—రెండు మోటారునావలు సూటిగా కలుసుకొనునపుడు (రమారమి సూటిగా వున్నపుడు) గుద్దుకొను ప్రమాద

మున్నది, కాబట్టి నావలు తమతమ మార్గములను కుడిభాగమునకు మార్చుకొనవలెను. ఇట్లు చేసినయడల ఒకటి ఇంకొకదాని ఎడమ భాగమునుండి దాటుకొనిపోవును. సరాసరిగాని, యించుమించుగాని ఒక నావ అయినమునకు యింకొక నావ అయినము కలుసుకొనేటట్లు వుంటేనే ఈవిధముగా తొలగిపోవలయును. కాని తమతమ మార్గములలో ప్రయాణముచేసినయడల గుద్దుకొనుట కవకాశములేనియెడల మార్గము మార్చుకొను అవుసరము లేదు.

మార్గము మార్చుకోవలసిన అవసరము

పగటి పూట చూచినయడల రెండునావలయొక్క అయినముల లోని కొయ్యలు ఒకదానికొకటి తిన్నగాగాని, యించుమించు తిన్నగా గాని వుండివుండవలయును. రాత్రిపూట రెండవనావయొక్క ప్రక్క దీపములు పూర్తిగా ఎదురుగా కనబడవలయును.

మార్గములు మార్చుకోనవసరములేని సంధర్భములు

(1) పగలు ఒకనావ ఇంకొక నావకు అడ్డముగా దాటుచుండుట.

(2) రాత్రి ఒక నావయొక్క ఎర్ర దీపమునకు రెండవ నావ యొక్క ఎర్ర దీపము ఎదురుగా వున్నపుడు; అలాగే పచ్చ దీపమునకు యింకొక పచ్చ దీపము ఎదురైనప్పుడు.

(3) అయనమున ఎర్ర దీపము లేకుండా పచ్చ దీపమును, పచ్చ దీపము లేకుండా ఎర్రదీపమున్నూ కనబడినప్పుడు

పచ్చ, ఎర్ర దీపములు అయినమునకాకుండా, ఇతర భాగములలో కనబడినపుడు

19వ నిబంధన :—రెండు మోటారునావలు అడ్డముగా తప్పుకొనునప్పుడు ఏనావయొక్క కుడిభాగములో రెండవ నావ యున్నదో ఆనావ తప్పుకోవలయును.

20వ నిబంధన :—ఒక మోటారునావ, ఒక తెరచాపనావను

గుద్దుకొనేటట్లు ప్రయాణము చేయవలసివస్తే కొంతదూరునావయే తప్పుకోవలయును.

21వ నిబంధన :—తప్పుకోవలసిన నావ తొలగిపోగా రెండవ నావ తన మార్గమును మార్చుకోకుండా పోతూవుండవలెను. అయితే తొలగవలసిన నావ తొలగినప్పటికీ, గుద్దుకొను పరిస్థితి ఏర్పడినపుడు, రెండవ నావ ప్రమాదమును తప్పించుకొనుటకు తగుచర్య తీసుకోవలెను.

22వ నిబంధన :—ఈ నిబంధనల ప్రకారము తప్పుకోవలసిన నావ, సాధ్యమైనంతవరకు, రెండవ నావకు అడ్డముగా పోకూడదు.

23వ నిబంధన :—పై నిబంధనల ప్రకారము తప్పుకోవలసిన నావ, రెండవ నావకు దగ్గరపడగానే, తన వేగము తగ్గించుటగాని, ఇంజను నిలబెట్టుటగాని, వెనుకకు నడుపుటగాని, చేయవలెను.

24వ నిబంధన :—పై నిబంధనలు ఏవిధముగా నున్నప్పటికీ, తప్పుకొనిపోతూవున్న నావ దిగువను వుండిపోయే నావకు దూరముగా వుండవలెను.

25వ నిబంధన :—ఇరుకుగా వుండే కాలువలలో ప్రయాణము చేయునప్పుడు ప్రమాదము లేనియెడల సాధ్యమైనంతవరకు కాలువ యొక్క కుడిభాగములోనే ప్రయాణముచేయవలెను.

26వ నిబంధన :—ప్రయాణముచేసే తెరచాపనావలు వేట నావలనుండి దూరముగా పోవలయును. అయితే ఈనిబంధన ననుసరించి యితరనావలు పోవలసినమార్గమును వేటనావలు అరికట్టకూడదు.

27వ నిబంధన :—ఈనిబంధనలు పాటించేటప్పుడు నావలు భద్రముగానుండి, ప్రమాదమునకు గురికాకుండా చూడవలయును. ప్రమాదము తప్పిపోయినయెడల ఈనిబంధనలను కొన్నిసమయములలో పాటించకపోవచ్చును.

28వ నిబంధన :—ఒకదానికి యింకొకనావ కనబడినపుడు చేయవలసిన సంజ్ఞలు: 1 నావమార్గమును కుడివైపుకు మార్చుకొనుచున్నాను.

ఒకచిన్నకూత. 2. నావమార్గమును ఎడమవైపుకు మార్చుకొను చున్నాను. రెండుచిన్నకూతలు. 3. నేను వేగముగా వెనుకకు పోవు చున్నాను. మూడుచిన్నకూతలు.

29వ నిబంధన :—ఏప్రత్యేకపరిస్థితులయినప్పటికి సాధారణము గా తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు: కనిపెట్టిచూచుకొనుట, దీపములను, సంజ్ఞలను తీసికొనిపోవుట—ఈఅంశములలో నిర్లక్ష్యము చేయుటవలన జరిగినదానికి ప్రతి నావ యజమాని, సరంగు లేక కెప్టెన్, లేక, కళాసులుగాని ఈ నిబంధన ప్రకారము క్షమింపబడరు. బద్ధులైయుందురు.

30వ నిబంధన :—ఏదైనా ఒక రేవుకు, ఒక నదికి, ఒక కాలువకు వర్తించునట్లుగా వారికి యిష్టమువచ్చిన నిబంధనలను ఒక రేవు అధికారులు చేయగలరు. వారు పై చెప్పబడిన ఏ నిబంధనలను ఈ విషయములో పాటించ నవుసరము లేదు.

31వ నిబంధన :—నావకు యేదైనా ప్రమాదము జరిగి చుట్టు ప్రక్కలను వుండే నావల సహాయముగాని, దరినుండి సహాయముగాని, కావలసినప్పుడు విడివిడిగాగాని, కలిపిగాని, దిగువ నుదహరించిన సంజ్ఞలను చేయువలెను.

(ఎ) పగలు :—N.C. అక్షరములు. ఒక చదరపు గుడ్డను దానికి క్రిందగానో, మీదగానో బంతివంటి గుండ్రని వస్తువును కట్టవలెను.

(బి) రాత్రి :—నావనుండి మంటలు వచ్చునట్లు చేయవలెను. ఒకటొకటిగా వుండివుండి ఫోట్లను పేల్చవలెను.

(సి) పగలు, రాత్రి :—నిముషమునకు ఒకసారి తుపాకీ పేల్చుట, లేక అలాంటి శబ్దముచేయుట, గాలి, తుపాను లేచినపుడు చేసే సంజ్ఞను విడవకుండా చేయువలెను.

బోయాలు

ఒక కాలువలోనికిగాని, యేటిలోనికిగాని వెళ్ళినపుడు సముద్రములోనుండి దిగువకు వెళ్ళుచున్నట్లే భావించుకొని బోయాలను చూచుకొనవలెను.

కుడిచేతివైపు ఉండవలసినవి—ఒకే రంగు వుండును.

ఎడమచేతివైపు ఉండవలసినవి—అడ్డదిడ్డముగా రెండురంగులు.

కుడిచేతివైపు ఉండవలసినవి :

1. ఎర్రని కోణము.

2. నల్లని కోణము, అందుమీద కొయ్య, ఆకొయ్యమీద బుట్ట.

ఎడమ చేతివైపు ఉండవలసినవి :

1. తెలుపు, నలుపు రంగులు కలిగియున్న పీపా.

2. తెలుపు, ఎఱుపు రంగులు గల పీపా, అందుపై కొయ్య, ఆ కొయ్యమీద పంజరము.

మొరక, దిబ్బ, గట్టు :

1. తెలుపు, ఎఱుపు రంగులుగల బంతి, ఆ బంతిపై కొయ్య, ఆకొయ్యమీద కోణము=దిబ్బయొక్క యివతలిగట్టు.

2. తెలుపు, ఎఱుపు రంగులుగల బంతి, ఆ బంతిమీద కొయ్య. ఆ కొయ్యమీద డైమాను=దిబ్బయొక్క అవతలి గట్టు.

3. వంగి యున్నటువంటి నల్లని గొట్టము=దిబ్బయొక్క మొన.

దారి ఏలాగున ఉన్నది :

1. ఒక నల్లని పీపామీద నల్లని స్తంభము=దారి బాగుగా యున్నది.

2. నలుపూ, పసుపు రంగులుగల కోణము=దారి సరిగాలేదు.

పోగూడని చోటు :

1. ఎర్రని పీపా=చిన్న ఓడ లంగరువేసే చోటు.

2. నల్లని కోణము=టెలిగ్రాఫ్ తీగలున్నవి.

ఒడ్డు పట్టి, పగిలిన ఓడలు

1. పచ్చని కోణము=మన కుడి భాగములో బోయావున్నట్లు పోవలెను.

2. పచ్చని పీపా=మన ఎడమ భాగములో బోయా వున్నట్లు పోవలెను.

3. పచ్చని బంతి=రెండు వైపులనుండి వెళ్ళిపోవచ్చును.

రాత్రిపూట పగిలిన ఓడలను చూచుకొని పోవుట :

1. పచ్చని దీపములు రెండు=మనకు ఎడమ భాగమున దీపములుండునట్లుగా పోవలెను.

2. పచ్చని దీపములు మూడు=మనకు కుడి భాగమున దీపములుండునట్లుగా పోవలెను.

3. పచ్చని దీపములు నాలుగు=రెండు వైపులనుండి వెళ్ళిపోవచ్చును.

ప్రాణ రక్షణకు సాధనములు – అగ్నిమాపక చర్యలు

మోటారునావలలో నిప్పు అంటుకొనే అవకాశమున్నది. అదీగాక మోటారునావకు ప్రమాదము జరిగినప్పటికీ నావలోని ప్రతి మనిషి సురక్షితముగానుండుటకుగాను కొన్ని నియమములను, నిబంధనలను పాటించవలెను. చిన్న నావలకు సంబంధించినంతవరకు భారత ప్రభుత్వము వారి నిబంధనలు దిగువ పేర్కొనబడినవి.

1. ప్రాణమును రక్షించుకొనుటకు :—

40 అడుగుల పొడవుకు లోపున వుండే, మోటారునావలకు:

(1) కనీసము రెండు గుండ్రని బోయాలుండవలెను.

(2) తనంతట తాను వెలుగుచుండెడి నీటిలో వేసినప్పటికీ ఆరిపోకుండా వుండే లైఫ్ బోయా కనీసము ఒకటి వుండవలెను.

(3) నావలోని ప్రతి మనిషి 1కి ఒక లైఫ్ జాకెట్టు ఉండవలెను.

2. అగ్నిమాపక సాధనములు :—

(1) యంత్రసహాయమున పనిచేసే పంపు, దానికి నీటి గొట్టము అమర్చబడి వుండవలెను. ఈ పంపుద్వారా నావలోని ఏ భాగమునకైనా నీటిని చాలా జోరుగా చిమ్మగలిగినట్లుండవలయును. అయితే మెషీన్‌తో పనిచేయగల పంపు లేనపుడు, అంతటి పనిని చేయగలిగిన చేతిపంపును వుంచవలెను. 70 అడుగుల పొడవుకు లోపున వుండే, తెరచాప పడవలలో కూడా యీ చేతిపంపు వుండవలెను.

(2) రెండు జాకెట్లు వుండవలెను. ఇందులో ఒకటి టేంకుకు అమర్చబడి యుండవలెను.

(3) యంత్ర సహాయముచే పనిచేసే పంపుకు అమర్చిన నీటి గొట్టము చివర నాజిల్‌ను అమర్చే అవకాశము వుండవలెను. ఈ నాజిల్ నీటిని నూనెమీద చిమ్మగలిగినదిగా నుండవలెను.

(4) నూనెవలన నడిచే ఇంజన్లు వుండే భాగములో, నూనెను ఆర్పుటకు అనువుగా, ఇసుకగాని అటువంటి ఇతర పొడి పదార్థముగాని డబ్బాలో వేసియుంచవలెను.

(5) డబ్బాలోని ఇసుకనో, ఇతర పదార్థమునో సులువుగా తీసికొనుటకు తగిన పెద్ద గరిటె ఒకటి కూడ వుండవలెను.

(6) అగ్నిని ఆర్పగలిగిన గ్యాస్‌నో, పొగనో విడిచే సిలెండర్లు కనీసము రెండు వుండవలెను. అవి ఎక్కడికైనా చేత పట్టుకొని వెళ్ళుటకు అనువుగా నుండవలయును.

(7) నూనె నిల్వయుంచిన చోటినుండి అది విస్తరింపగల పరిసర ప్రదేశములో ఆరు అంగుళముల లోతువరకు చొచ్చుకొని పోగలిగినంత గ్యాసునో, పొగనో ఇమడ్చబడిన సిలెండర్లు వుండవలయును.

(8) నూనె వలన నడిచే ఇంజనుగల చోటులో రెండు అగ్నిమాపక గ్యాసు సిలెండర్లను ఆచోటనే అమర్చివుంచవలెను.

తెరచాప నావలు

3. ప్రాణమును కాపాడుకొను సాధనములు :—

60 టన్నుల లోపుగల తెరచాప నావకు :—

(1) అందులో మనుష్యులందరికీ తగినట్లుండే లైఫ్ బోటుగాని, లైఫ్ బోట్లుగాని లేదా వారిలో ఒక్కొక్కరి కొరకుగాని, అందరి కొరకుగాని కాపాడు సాధనములుండవలయును.

(2) ఈలాంటి ప్రతి నావలోనూ కనీసము రెండు లైఫ్ బోయాలుండవలయును.

(3) ఈలాంటి ప్రతి నావలోనూ కనీసము మనిషి 1కి ఒక లైఫ్ జాకెట్టు వుంచవలయును.

4. అగ్నిమాపక సాధనములు: —

(1) నీటిగొట్టము అమర్చిన పంపు వొకటి వుండవలెను. నావలోని యేభాగమునకైనను అతి త్వరగా నీటిని చిమ్మగలిగినట్లుగా నుండవలెను.

(2) చేతిలో ఎటుపడితే అటు తీసికొనిపోవుటకు అనువుగా వున్న అగ్నిమాపక సిలెండర్లు వుండవలెను. ఇందులో కనీసము ఒకటైనా ఎల్లవేళల వాడుటకు సిద్ధముగా నుండవలెను.

(3) ఇసుకతోను, ఇతర పొడి పదార్థములతో నిండిన బకెట్లు.

50 టన్నుల లోపు నావలో–2 ఉండవలెను. ఇందులో ఒకటి టిల్ కు అమర్చవలెను.

50 నుండి 70 టన్నుల నావలో–3 ఉండవలెను. ఇందులోని రెండు టిల్ కు అమర్చవలెను.

70 టన్నులకు మించిన నావలో–4 వుండవలెను. ఇందులోని రెండు టిల్ కు అమర్చవలెను.

అయితే ఈ నిబంధన ప్రాత కాలపు నావలకు వర్తించదు.

5. లోడ్‌లైన్ సర్టిఫికెట్టు:—

నావలలో ఎంత బరువును వేసుకోవచ్చునో పోర్టు డిపార్టు మెంటు అధికారులు నావను తనిఖీ చేసి సర్టిఫికేట్ ఇచ్చెదరు. ఇదే 'లోడ్లులైన్ సర్వే సర్టిఫికెట్'. కేవలము చేపల వేటకు వుపయోగించే నావలకు యీ తనిఖీ అవుసరములేదని భారత ప్రభుత్వమువారు వేట నావలను మినహాయించినారు. అయితే చేపలను రవాణా చేయుటకు ఉపయోగించే ప్రతినావ యీ సర్టిఫికెట్టును తప్పక పొందవలెను.

6. మోటారు నావలను నడిపే ఉద్యోగులు :—

300 టన్నులకు మించిన ప్రతి మోటారు నావను మాస్టరు సర్టిఫికెటుగల వుద్యోగియే నడుపవలెను. చేపల వేట నావలు చాలా మట్టుకు 300 టన్నులకంటే చిన్నవేకాబట్టి వాటిని భద్రముగా నడుపుటయందు తగినంత మంచి అనుభవమున్న నావికులనే మాస్టర్లుగా నియమించవలెను.

నావలలో 232 హార్సు పవరుగల యింజన్లు అమర్చబడివుంటే సర్టిఫికేటు పొందిన డ్రైవరు వుండవలెను. 282 హార్సు పవరుకు మించిన యింజన్లు నడుపుటకు యింజనీరు వుండవలెను. సర్టిఫికేటు పొందిన డ్రయివర్లు కొద్దిమంది మాత్రమే గలరు కాబట్టి యిన్లాండు స్టీమ్ వెసల్సు ఆక్టు 1917 ప్రకారము సర్టిఫికెట్లు పొందిన డ్రయివర్లు వుండవచ్చును.

7. యంత్రము నమర్చిన నాటు నావలు :—

(1) ఒక పెట్టెలో యిసుకనింపి అది సులువుగా తీసికొనుటకొక గరిటె నుంచవలయును.

(2) రెండు గ్యాలనుల నురగ (ఫోమ్ టైపు)ను వెదజిమ్మునటువంటి అగ్నిమాపక సిలెండరును ఒకదానిని వుంచవలెను.

(3) సముద్రపు నీటిని పీల్చగలిగిన ఒక చేతిపంపు నావలోని ప్రతిభాగమునకు చేరేటంత పొడవుగావుండే గొట్టము వుండవలెను.

గొట్టపు చివర భాగము సాధారణమైన నాజిల్ను గాని, స్ప్రినాజిల్ నుగాని అమర్చుకొనుటకు వీలుగా వుంచవలెను. ఒకవేళ ఇంజనువున్న గది లో నిప్పు అంటుకొనినప్పటికీ త్వరలో ఆర్పుటకు వీలుగా వుండేచోటున యీ పంపును పెట్టియుంచవలెను.

(4) ఇంజనుగల చోటికి చుట్టూ ఒక గది లాగున కట్టబడి ఉంటే, ఆ గది నుండి పొగ ధారాళముగా పోయేటట్లు ఏర్పాట్లు ఉండవలెను.

(5) ఈ నాటు నావలో ఇంజను అమర్చుటచేత నావికులకు, ప్రయాణీకులకు ప్రాణాపాయముగాని, నావలోని సరుకునకు, నావలోని త్రాళ్ళకు, ఇతర వస్తువులకు నిప్పు అంటుకొనే అవకాశముగాని ఎంత మాత్రము లేకుండా వుండేటట్లు చూడవలెను.

(6) సాధారణ పరిస్థితులుగల సముద్రములో నావయొక్క వేగము ఆరు (నాట్సు) మైళ్ళకు మించరాదు.

(7) ఈరకపు నావలను తనిఖీ చేయించి, సర్టిఫికేటు పొందుటకు రేవు అధికారులవద్దకు సాధ్యమైనంత త్వరలో తీసికొనివెళ్ళవలెను.



తుది పలుకు

ఆధునిక వేట పద్ధతులలో సామర్థ్యము, యంత్రపు నావలను నడుపుకొనుటలో నేర్పరితనము వుంటే ఎక్కువ చేపలను పట్టగలరని అర్థము. కాని అంతమాత్రముచేత నిశ్చయముగా యెక్కువ సొమ్ము వస్తుందనికాదు. అలాగ యెక్కువ సొమ్ము రావాలంటే రెండు విషయాలను గమనించుట అవసరం.

1. సాధ్యమైనంతవరకు సజ్జగావున్న చేపలను అమ్ముకోవలెను. అంటే "భద్రపర్చుకొనుట" ద్వారా చేపలను సజ్జగా వుంచుకోవాలి.

2. బాగా అవసరముగలచోట, అవసరమైనప్పుడు మంచి ధరకు అమ్ముకోవలెను. అంటే సక్రమముగా విక్రయించుకోవాలి.

చేపలను "భద్రపర్చుకొనుట":—చేపలు రసాయనిక చర్య వల్లను, క్రిములు అభివృద్ధిచెందుటవల్లను, కుళ్ళిపోతాయి. ఈ రెండు చర్యలు శీతలమువలన తగ్గుతాయి. ఐసు శీతలమును కలుగజేస్తుంది. కాబట్టి చేపలను ఐసులో వేసి వుంచుకుంటే, అవి పట్టుపడిన చాలా సేపటికికూడా సజ్జగావుండి అమ్ముకొనుట సులువు. ఇది సులువైన పద్ధతే, కాబట్టి, జాలరులు క్రమక్రమముగా ఈపద్ధతిని అవలంబించాలి.

చేపలను చప్పున శీతలపర్చుట (క్విక్ ఫ్రీజింగ్), డబ్బాలలో భద్రపర్చుట (క్యానింగ్) మొదలైన పద్ధతులున్నాయి. వీటిని వేటగాళ్ళు విడివిడిగా అనుసరించుట అసాధ్యం. కాబట్టి ప్రభుత్వమువారుగాని, పెద్దకంపెనీవారుగాని పూనుకోవలసి వుంటుంది.

ప్రస్తుతం మిగులు చేపలకు సామాన్యముగా వాడుకలోగల సాధారణమైన ఉప్పుపెట్టి, యెండబెట్టే పద్ధతి చాలా సులువైనదేకాని నష్టదాయకమైనది. యంత్రపు నావలతో వేటసాగించిన సందర్భములో మరీ నష్టదాయక మౌతుంది.

విక్రయము :—జాలరుల సాంఘిక, ఆర్థిక పరిస్థితులను చక్కబరుచుటకు సక్రమమైన విక్రయమే ప్రధానమైన సమస్య, ఏ సమయములో నెన్ని చేపలనుపట్టి, తెచ్చినప్పటికీ నెల్లప్పుడు మంచి ధరను సంపాదించ గలిగిన ధీమా (హామీ) వుంటే వేటగాళ్ళ ఆర్థిక పరిస్థితి చాలా బాగుపడుతుంది. ఈ లక్ష్యమును సాధించుకోవలెనంటే జాలరులందరు పోటీలుపడుట మానుకొని సఖ్యతగావుండి సాధ్యమైనంతవరకు దళారీలను తప్పించుకొని తామే వివిధ ప్రాంతాలకు రవాణా చేసుకోవాలి. అక్కడి చిల్లర వర్తకులకు తగు కమీషన్ ఇచ్చి అమ్మికోవలెను లేదా సరసమైన ధర కిట్టితే టోకుగానే అమ్ముకోవచ్చును. జాలరులు ఉమ్మడి చర్యలలోగల లాభములను గుర్తించగలిగితేనే పై మార్గములలో ముందంజవేయగలరు. కో-ఆపరేటివ్ సొసైటీల ద్వారా యీ పనులు జరుగుట అవసరమే కాని అవి లేకపోయినా జరుపుకోవచ్చును.

ఏ విధంగాచూచినా జాలరులు తమలోగల (ప్రతి గ్రామములోని వేటగాళ్ళు) ముఠాతత్వమును, చీలికలను, ప్రాతకాలపు పట్టింపులను అవతలికినెట్టి ఉమ్మడి చర్యలను జరుపుటకు కలిసికట్టుగా పని చేయాలి. నిరర్థకమైన ఆందోళన కొరకుగాక, అభివృద్ధికరమైన యీ చర్యలద్వారా శ్రమపడి అధిక లాభములను సాధించుకోవాలి. జాలరులు తమ ప్రాణములను సహితము లెక్కచేయక కల్లోలితమైన సముద్రమును గాలించి శ్రమించి తెచ్చుకొనిన చేపలను వారే స్వయముగా రవాణాచేసి, అమ్ముకుంటే శ్రమకు తగిన న్యాయమైన ధరను సంపాదించగలరు. ఇంతేగాక వారి గ్రామములకు అత్యావసరమైన మంచినీటి వసతి, బాటలు, పాఠశాలలు, కొన్ని గ్రామములకు కలిపి ఆసుపత్రులు మొదలైన కనీస సదుపాయములను సాధించుకోవలెను. ఇప్పటికంటే మంచి ఇండ్లలో నివసించుటకు, పరిశుభ్రముగా వుండేటందుకు ప్రయత్నించాలి. మొత్తముమీద సంఘములోని తదితరుల

సరసను జాలరులుకూడా సమాన హోదాలో నిలబడిగలిగి వుండుటకు ప్రయత్నించాలి.

ఆధునిక పద్ధతులలో చేపలవేట, ఇంజన్ నడుపుకొనుటలో తాము సంపాదించిన తెలివితేటలతో పాటు, విద్యార్థుల పైఉద్దేశము లనుకూడా తమతోడి జాలరులలో వ్యాప్తిచెందుటకు ప్రయత్నము చేయుట వారి కనీస ధర్మముగా భావించవలెను. ఈ విధముగా చేస్తే కనీసము, ముందు తరములోని జాలరులైనా వారి జీవిత కాలమును హాయిగా గడపగలరు. ఇట్టి, ఆశాపూరితమైన రాబోవు కాలములో నాయకత్వమును వహించుటకు విద్యార్థులు ముందడుగు వేయాలి.

భగవంతుడు ఈ ఉద్యమములో ప్రతి ఒక్కరి కృషిని సఫలము చేయుగాక !



1959: Razan Elecric Press, Kakinada.